P. 260 C1 [illegible] 27

ISBN 2-85653-112-1

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série A, Zoologie

TOME 121

Jean-Pierre HUGOT

LES SYPHACIINAE (OXYURIDAE) PARASITES DE SCIURIDÉS ÉVOLUTION DES GENRES *SYPHATINERIA* ET *SYPHABULEA*

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1981

Source : MNHN, Paris

ÉDITIONS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

En vente à la Bibliothèque centrale du Muséum,

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris

C.C.P. : Paris 9062-62 Y

Annuaire du Muséum national d'Histoire naturelle (depuis 1939).

Archives du Muséum national d'Histoire naturelle (depuis 1802. In-4°, sans périodicité).

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle (depuis 1895. Depuis 1979, divisé en 3 sections : A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), B (Botanique, Biologie et Écologie végétales, Phytochimie), C (Sciences de la Terre, Paléontologie, Géologie, Minéralogie). 4 livraisons par an.

Les grands Naturalistes français (depuis 1952. Sans périodicité).

Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle (depuis 1935. Depuis 1950, nouvelle série en 3 (puis 4) parties : A (Zoologie) ; B (Botanique) ; C (Sciences de la Terre) ; D (Sciences physico-chimiques).

Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient (depuis 1933. In-4°, sans périodicité).

Publications du Muséum national d'Histoire naturelle (depuis 1933. Sans périodicité).

Source : MNHN, Paris

L 26023

MÉMOIRES DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série A, Zoologie, Tome 121

LES SYPHACIINAE (OXYURIDAE) PARASITES DE SCIURIDÉS ÉVOLUTION DES GENRES *SYPHATINERIA* ET *SYPHABULEA*

par

Jean-Pierre HUGOT*

SOMMAIRE

RÉSUMÉ 4

ABSTRACT 5

INTRODUCTION 7

I. OBJET DU TRAVAIL 7

II. DONNÉES MORPHOLOGIQUES 8

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES 11

1. GENRE *Syphatineria* (CHABAUD ET BIOCCA, 1955 s. g.) 11

A. Matériel étudié 11

1. En Afrique 11
2. Dans la région orientale 11

B. Description d'espèces 12

Syphatineria (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915) n. comb. 12
Syphatineria (*Syphatineria*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. 12
Syphatineria (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. 14
Syphatineria (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp. 18
Syphatineria (*Quentenora*) sp. 20
Syphatineria (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp. 22
Syphatineria (*Orientoxys*) *insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb. 25
Syphatineria (*Orientoxys*) *owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. 25
Syphatineria (*Orientoxys*) *rhinosciuri* n. sp. 25

C. Distribution des espèces 28

1. En Afrique 28
   a) Analyse des espèces 28
   b) Interprétation des formes 30

* Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

2. Dans la région orientale 30
a) Analyse des espèces 30
b) Interprétation des formes 33

II. Genre *Syphabulea* (Gubanov, 1964 s. g.) 34

A. Matériel étudié 34
1. Dans la région orientale 34
2. Dans la région holarctique 34

B. Description d'espèces 34
Syphabulea schmidti (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. 34
Syphabulea thompsoni (Price, 1928) n. comb. 34
Syphabulea maseri n. sp. 36

C. Distribution des espèces 39
1. Dans la région orientale 39
a) Analyse des espèces 39
b) Interprétation des formes 41
2. Dans la région holarctique 41
a) Analyse des espèces 41
b) Interprétation des formes 41

INTERPRÉTATION DE L'ÉVOLUTION 43

I. Le genre *Syphatineria* (Chabaud et Biocca, 1955 s. g.) 43

II. Le genre *Sypharista* Quentin, 1970 43

III. Le genre *Syphabulea* (Gubanov, 1964 s. g.) 45

IV. Le genre *Syphacia* Seurat, 1916 45

V. Le genre *Hilgertia* Quentin, 1973 47

VI. La sous-famille des Syphaciinae Railliet, 1916 47

A. Unité évolutive 47
B. Origine et dispersion 49
1. Hôtes fondamentaux 49
a) du genre *Hilgertia* Quentin, 1973 49
b) des Syphaciinae 49
2. Chronologie de l'évolution 52

VII. Remarques concernant les Oxyures de Petauristinés 54

SYSTÉMATIQUE 55

I. La sous-famille des Syphaciinae Railliet 1916 55

A. Définition 55
B. Clef dichotomique des genres 55

II. Définition des genres 56

A. Le genre *Syphacia* Seurat, 1916. Définition 56
B. Le genre *Hilgertia* Quentin, 1973. Définition 56
C. Le genre *Sypharista* Quentin, 1970. Définition 56
D. Le genre *Syphatineria* (Chabaud et Biocca, 1955 s. g.) 57
1. Définition 57
2. Définition des sous-genres 57
a) sous-genre *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955 57
b) sous-genre *Africanoxys* n. subg. 58

Source : MNHN, Paris

c) sous-genre *Quentenora* n. subg. 58
d) sous-genre *Orientoxys* n. subg. 58
3. Clef dichotomique des sous-genres et des espèces 58
E. Genre *Syphabulea* (Gubanov, 1964 s. g.) 60
1. Définition 60
2. Clef dichotomique des espèces 61
BIBLIOGRAPHIE 62

Source : MNHN, Paris

RÉSUMÉ

Étude morphologique et réexamen de la position systématique des Oxyures de Sciuridés décrits dans le genre *Syphacia* Seurat, 1916 : ils sont distincts du genre *Syphacia sensu stricto*, qui est exclusivement parasite de Rongeurs Muroidea et sont répartis dans les genres *Syphatineria* et *Syphabulea* (sous-genres élevés au rang de genres).

MORPHOLOGIE :

1. Description ou redescription de 9 espèces.

a) Genre *Syphatineria* (Chabaud et Biocca, 1955 s. g.) : *S.* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915) n. comb. ; *S.* (*S.*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. ; *S.* (*S.*) *antiqua* n. sp. ; *S.* (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. ; *S.* (*Quentenora*) sp. ; *S.* (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp. ; *S.* (*O.*) *rhinosciuri* n. sp.

b) Genre *Syphabulea* (Gubanov, 1964 s. g.) : *S. thompsoni* (Price, 1928) n. comb. ; *S. maseri* n. sp.

2. Analyse des espèces.

Les différents types morphologiques rencontrés dans chacun des deux genres sont interprétés en relation avec la zoogéographie de leurs hôtes : les Sciuridés. Cette étude permet de distinguer quatre sous-genres dans le genre *Syphatineria* : *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955 ; *Africanoxys* n. subg. ; *Quentenora* n. subg. ; *Orientoxys* n. subg.

ÉVOLUTION.

1. On trouve dans les genres *Syphacia, Syphatineria, Syphabulea, Sypharista* Quentin, 1970 et *Hilgertia* Quentin, 1973, un ensemble de caractéres morphologiques communs qui indiquent que ces parasites ont la même origine. Ils sont rassemblés dans une entité systématique distincte : la sous-famille des Syphaciinae Railliet, 1916.

2. Les quatre premiers genres dans lesquels sont rencontrées les formes les plus évoluées semblent tous dériver du genre *Hilgertia*, parasite de Rongeurs Cténodactylidés. Une tentative de reconstitution de l'histoire évolutive des Syphaciinae est exposée, en relation avec ce que l'on sait de la paléontologie de leurs hôtes.

SYSTÉMATIQUE.

1. Définition de la sous-famille des Syphaciinae. Clef dichotomique des genres.

2. Définition des genres *Syphacia, Hilgertia, Sypharista, Syphatineria* et *Syphabulea*. Clef dichotomique des espèces dans les genres *Syphatineria* et *Syphabulea*.

3. Trois espèces décrites comme des *Syphacia* sont en réalité des *Sypharista* : *Sypharista callosciuri* (Quentin, 1977) n. comb. [= *Syphacia* (*Syphatineria*) *callosciuri* Quentin, 1977] ; *Sypharista longicaudata* (Quentin et Krishnasamy, 1975), n. comb. [= *Syphacia* (*Syphacia*) *longicaudata* Quentin et Krishnasamy, 1975] ; *Sypharista muuli* (Quentin et Krishnasamy, 1975) (n. comb. [= *Syphacia* (*Syphacia*) *muuli* Quentin et Krishnasamy, 1975].

Source : MNHN, Paris

ABSTRACT

Morphological study and re-examination of the systematic situation of the Oxyurids from squirrels described in the genus *Syphacia* Seurat, 1916. They are distinguished of the genus *Syphacia sensu stricto* which is parasitic only in the Muroidea, and are distributed in the genera *Syphatineria* and *Syphabulea* (sub-genera promoted to the rank of genera).

MORPHOLOGY :

1. Nine species are described or redescribed :

a) genus *Syphatineria* : *S.* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915) n. comb. ; *S.* (*S.*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. ; *S.* (*S.*) *antiqua* n. sp. ; *S.* (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. ; *S.* (*Quentenora*) sp. ; *S.* (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp. ; *S.* (*O.*) *rhinosciuri* n. sp.

b) genus *Syphabulea* : *S. thompsoni* (Price, 1928) n. comb. ; *S. maseri* n. sp.

2. Analysis of the species.

Diverse morphological types were found and described in each of these two genera : they are compared and interpreted in relation with the zoogeographic distribution of their hosts : the Sciuridae.

a) genus *Syphatineria* : two large species assemblages were distinguished, African and Oriental. Each is further subdivided into two groups. The African assemblage contains a primitive group parasitic in Xerini and a more evolved group parasitic in Protoxerini and Funambulini ; whereas the Oriental assemblage contains a poorly differentiated group, parasitic in Funambulini in the Indian province, and a very specialized group parasitic in Callosciurini in the Indochinese province and the Malay sub-region. Each group represents a sub-genus, respectively : *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955, *Africanoxys* n. subg., *Quentenora* n. subg., *Orientoxys* n. subg. As the most primitive species of *Syphatineria* occur in the Xerini, this group is thought to represent the initial hosts for this genus, with radiation into other squirrels following at a later epoch.

b) genus *Syphabulea* : this genus is also divided into two large species assemblages ; Oriental and Holarctic. The *Syphabulea* show all the characters considered as most evolved in the *Syphatineria* and are very closely related to the parasites from Callosciurini (s. g. *Orientoxys*) which are sympatric.

EVOLUTION.

1. The genera : *Syphacia* parasitic in Muroidea, *Syphatineria* parasitic in Sciurinae, *Syphabulea* parasitic in Petauristinae of the forest sub-canopy and Sciurinae, *Sypharista* Quentin, 1970, parasitic in Petauristinae of the forest canopy and *Hilgertia* Quentin, 1973 parasitic in Ctenodactylidae and Bathyergidae Rodents are considered to be monophyletic. The genus *Hilgertia* is thought to be representative of the primordial stock for these genera. The Ctenodactylidae are considered as the initial hosts for the *Hilgertia*. These five genera are re-grouped in the Syphaciinae Railliet, 1916.

2. In connection with the Paleontology of their hosts, the evolutive story of the Syphaciinae can be reconstituted as follows :

Eocene : the appearance of the first Syphaciinae parasitic in primitive Ctenodactylidae in Central Asia.

Source . MNHN, Paris

Oligocene : dispersal of the Ctenodactylidae in the Palearctic region, infection of the Sciuridae and Cricetidae coming from North America ; breaking up the *Hilgertia* branch from the common parental stock of the remaining Syphaciinae from which separated in turn three lineages 1) *Sypharista*, 2) *Syphatineria* and *Syphabulea*, 3) *Syphacia*.

Miocene : restoration of the communication between Africa and Eurasia ; arrival of the Ctenodactylidae in Africa, secondary infection of the Bathyergidae by *Hilgertia* ; differentiation of the *Syphatineria* first in the Xerini, secondly in the Funambulini and Protoxerini in Africa, finally in the Funambulini and Callosciurini in the Eastern region ; apparition of the *Syphabulea*.

Pliocene-Pleistocene : spread of the holarctic branch of the *Syphabulea* through the Behring strait, carried by the Tamiasciurini ; secondary infection of the *Sciurus* and *Glaucomys*.

SYSTEMATICS.

1. Definition of the Syphaciinae. Dichotomic key of the genera.

2. Definitions for the genera. Dichotomic keys of the species in the genera *Syphatineria* and *Syphabulea*.

3. Three species previously classified in the *Syphacia* and parasitic in Sciuridae are considered as *Sypharista* : *S. callosciuri* (Quentin, 1977) n. comb., *S. muuli* (Quentin and Krishnasamy, 1975) n. comb., and *S. longicaudata* (Quentin and Krishnasamy, 1975) n. comb.

Source . MNHN, Paris

INTRODUCTION

1. Objet du travail.

La famille des Oxyuridae Cobbold, 1864 (*sensu* Petter et Quentin, 1976) comprenait 23 genres, tous parasites de Mammifères ; dans un travail récent, nous avons créé un genre supplémentaire : *Rauschtineria* Hugot, 1980 a, parasite de Sciurinés terrestres néarctiques.

Dans la plupart des cas, les Oxyuridae parasites d'un groupe d'hôtes particulier appartiennent à un seul et même genre. Les parasites de Sciuridés font exception puisqu'ils appartiennent à six genres différents que l'on peut répartir en trois groupes d'aprés leurs affinités morphologiques :

1. Oxyures proches des parasites de Primates : *Lemuricola* (*Rodentoxyuris*) Quentin et Tenora, 1975 en Amérique du Nord et en Europe ; *Rauschtineria* Hugot, 1980 en Amérique du Nord ; *Enterobius* Leach in Baird, 1853 en Afrique du Sud.

2. Oxyures proches des parasites de Dermoptéres : *Citellina* Prendel, 1928, dans la région holarctique [1].

3. Oxyures dont les affinités avec les autres groupes sont encore mal connues, mais qui ont en commun de nombreux caractéres morphologiques et semblent donc dériver d'un même stock primitif ; ces derniers sont actuellement répartis dans deux genres :

a) *Sypharista* Quentin, 1970, parasite de Petauristinés de la canopée et exceptionnellement de Sciurinés dans la zone orientale.

b) *Syphacia* Seurat, 1916, parasite de Sciurinés et de Muroidea dans le monde entier, au sein duquel on a reconnu trois sous-genres :

— *Syphacia s. stricto*, parasite de Muroidea dans le monde entier et de Sciurinés en Afrique et dans la région orientale.

— *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955, parasite de Sciurinés en Afrique et dans la région orientale.

— *Syphabulea* Gubanov, 1964, parasite de Sciuridés dans la région orientale et dans une partie importante de la région holarctique.

Les parasites de Sciuridés anciennement rapportés au genre *Syphacia* font l'objet de la premiére partie du présent travail, dans laquelle nous décrivons plusieurs espéces et entamons une discussion concernant l'origine de ces parasites. Nous tentons d'y démontrer qu'ils constituent un groupe homogéne dont l'évolution des formes et la paléogéographie des hôtes permettent en partie de reconstituer l'histoire.

Dans la deuxiéme partie nous montrons, en nous appuyant sur leurs caractéres morphologiques, que les parasites de Sciuridés (*Sypharista, Syphacia* et *Syphabulea*) et les parasites de Muroidea (*Syphacia*) appartiennent à plusieurs lignées évolutives distinctes. Les ressemblances que l'on observe entre ces différentes lignées semblent prouver qu'elles dérivent initialement d'un même stock évolutif dont l'unique espéce du genre *Hilgertia* Quentin, 1973, parasite de Rongeurs Cténodactylidés et Bathyergidés en Afrique, peut être considéré comme une relicte.

1. Le découpage en régions, sous-régions et provinces zoogéographiques que nous utilisons est celui défini dans l'*Atlas Mira* (Acad. Sc. URSS, Moscou, 1964).

Source : MNHN, Paris

Dans la troisième partie nous tirons les conséquences de cette discussion sur la systématique :

1) les trois anciens sous-genres du genre *Syphacia* sont élevés au même rang taxonomique (le genre *Syphacia s. stricto* ne comprend plus que les parasites de Muroidea) ;

2) les *Syphacia* et l'ensemble des formes voisines sont rassemblés dans une entité systématique distincte : la sous-famille des Syphaciinae Railliet, 1916 qui comprend donc les genres *Syphacia, Sypharista, Syphatineria, Syphabulea* et *Hilgertia*.

II. Données morphologiques.

L'étude de la morphologie des Oxyuridae, et en particulier celle des caractéres céphaliques, a obligé les auteurs à créer ou redéfinir certains termes. Il nous paraît utile d'en donner succinctement la liste et les définitions avant d'aborder la suite :

— *plateau céphalique* : partie musculaire et parenchymateuse de l'extrémité apicale ; il est traversé par la bouche et par les différents filets nerveux aboutissant aux papilles et aux amphides ; il supporte le masque facial (Quentin, 1971).

— *masque facial* : région cuticulaire péribuccale qui comprend les lèvres et les terminaisons nerveuses céphaliques (Quentin, 1971).

— *papilles céphaliques* : chez les Oxyuridae, elles sont au nombre de 8 dans les formes primitives (*Lemuricola* Chabaud et Petter, 1959) ; dans les formes évoluées, elles sont réduites à 4 et semblent résulter chacune de la fusion de deux papilles primitives (une papille céphalique et une papille labiale externe) (fig. 1, A, B, C).

— *papilles en « carré »* : Quentin (1971-1973) a montré que, chez les Oxyuridae, au cours de l'évolution, les papilles céphaliques d'abord relativement proches de la ligne médiane semblent glisser vers la ligne latérale et se rapprocher des amphides. La position « en carré » désigne donc des types morphologiques primitifs (fig. 1, A, et B).

— *cycle interne* : il s'agit des papilles labiales internes, primitivement au nombre de 6 ; elles sont irrégulièrement observées chez les espèces les moins évoluées.

— *lèvres* : dans les espèces primitives, les lévres au nombre de 3 portent les terminaisons nerveuses ; dans les espèces plus évoluées, les lèvres sont des formations secondaires qui résultent d'une dilatation de la cuticule entre le pourtour buccal et les terminaisons nerveuses, et ne portent donc pas celles-ci. Chez les *Syphatineria*, ces néo-formations sont d'abord uniquement séparées au niveau de leurs commissures et semblent confluer vers l'arriére ; leur limite postérieure est marquée par un simple sillon plus ou moins visible ; dans les formes plus évoluées, la dilatation s'accentue, la limite postérieure devient plus visible, la cuticule s'invagine au niveau des commissures et les lèvres semblent s'individualiser ; au stade suivant, la dilatation s'étend vers l'arriére, les lèvres finissent par recouvrir complètement le plateau céphalique et partiellement les terminaisons nerveuses) (fig. 14, 16 et 21).

— *mamelons cuticulaires ventraux* : ce sont des élévations au niveau desquelles la cuticule est dilatée et la couche musculaire sous-cuticulaire épaissie. Ils appartiennent à deux types :

1. Mamelons striés transversalement : cette striation est en continuité avec la striation cuticulaire du reste du corps ; au niveau des mamelons toutefois les inter-stries sont plus larges et, au centre de chaque inter-strie, on trouve plusieurs rangées parallèles de petites formations épineuses (fig. 2, F ; fig. 5, E et F).

2. Mamelons parcourus par des plis longitudinaux au niveau desquels la striation transversale est interrompue (fig. 1, D).

Le premier type est rencontré dans les genres *Sypharista, Syphatineria, Syphabulea* et *Syphacia* ; dans le genre *Rauschtineria* ; dans le genre *Acanthoxyurus* Sandground, 1928 (sensu Quentin, 1974).

Le second type n'est recontré que dans les genres *Evaginuris* Skrjabin et Schikhobalova, 1951,

Source : MNHN, Paris

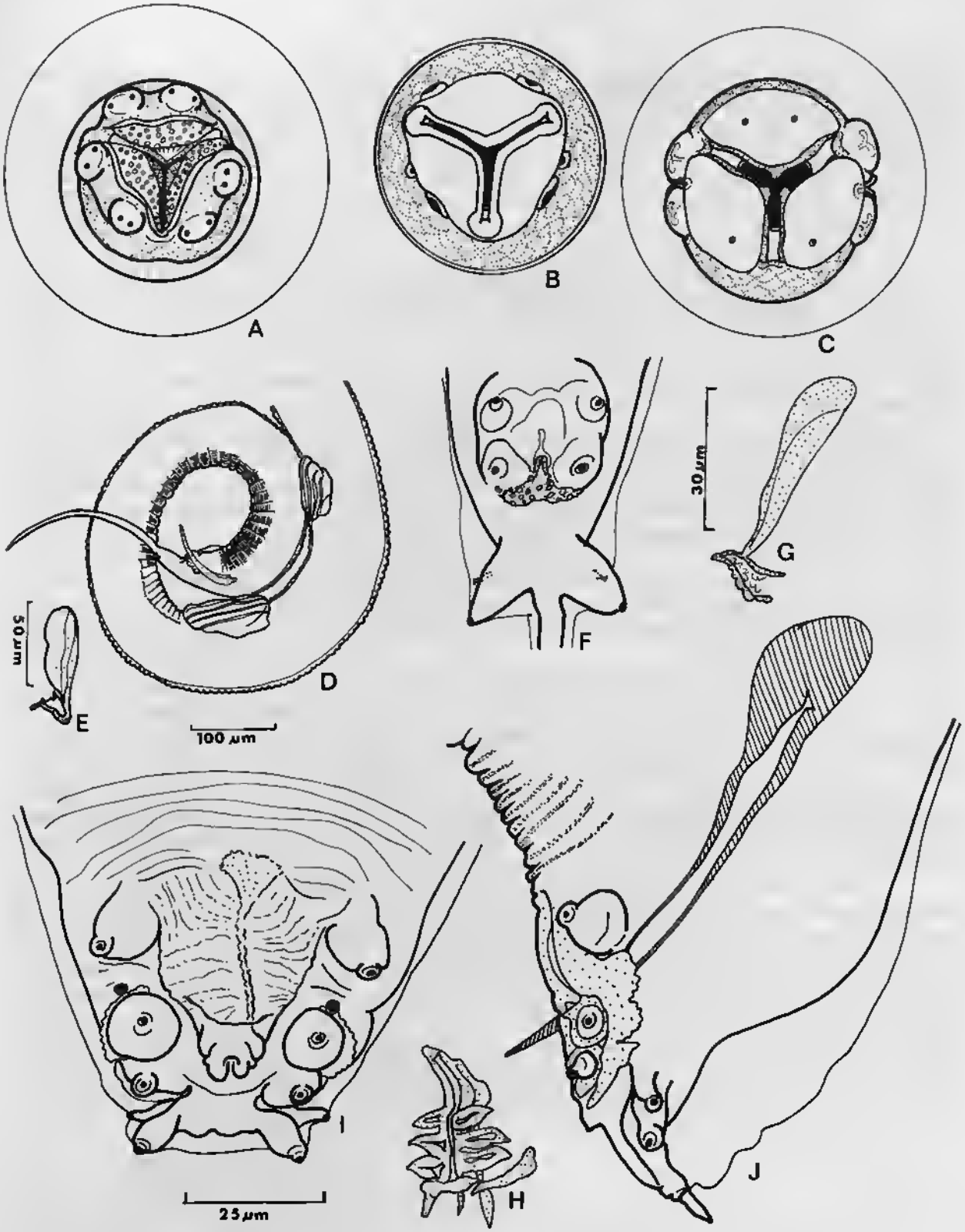

FIG. 1. — A, *Lemuricola* sp. ♂ tête v. apc. ; B, *Syphatineria* (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp. ♀ tête v. apc. ; C, *Syphatineria* (*Orientoxys*) *owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. ♀ tête v. apc. ; D, *Helminthoxys pujoli* Quentin, 1973 ♂ détail de l'ornementation cuticulaire de l'extrémité postérieure du corps. ; E, *id.* gubernaculum v. lat. dte (d'après Quentin, 1973) ; F, *Syphacia criceti* Quentin, 1969 ♂ bourse caudale, v. ventr. ; G, *id.* gubernaculum v. lat. gche (d'après Quentin, 1971) ; H, *Syphabulea maseri* n. sp. ♂ crochet accessoire v. ant. ; I, *Enterobius* (*Coloenterobius*) *parallela* (Linstow, 1908) ♂ bourse caudale, v. vent. ; J, *Lemuricola* sp. ♂ bourse caudale, v. lat. gche.

Valeur de l'échelle : A, B, C, H, I, et J : 25 µm ; D : 100 µm ; E : 50 µ ; F et G : 30 µm.

Source : MNHN, Paris

Helminthoxys Freitas, Lent et Almeida, 1937 et *Octodonthoxys* Quentin, Courtin et Fontecilla, 1975 : il est toujours associé à une *area rugosa* entre le mamelon le plus postérieur et le cloaque. Ces mamelons semblent liés à la copulation et permettre l'accrochage de la femelle par la partie postérieure plus ou moins enroulée du corps du mâle. Leur nombre augmente chez les formes les plus évoluées, en même temps que régressent ou disparaissent des formes d'ornementation cuticulaire ventrale moins spécialisées : écailles cuticulaires chez les Syphaciinae, *area rugosa* composée de rangées parallèles de plis longitudinaux chez les Acanthoxyurinae, striation transversale régulière chez les *Rauschtineria*.

— *crochet accessoire* : il s'agit d'une pièce chitinoïde bien individualisée, située ventralement au gubernaculum qu'elle prolonge ; sa forme générale en vue ventrale est celle d'une épingle à cheveux ; il est en réalité composé d'une pointe qui fait saillie au bord de la commissure postérieure du cloaque et de quatre prolongements : deux prolongements dorsaux par lesquels le crochet accessoire s'articule au corps du gubernaculum et deux prolongements ventraux qui se confondent avec la cuticule ventrale ; chacun de ces prolongements semble, à son extrémité libre, servir de point d'insertion à des faisceaux musculaires (fig. 1, E, G et H).

— *ornementation du crochet accessoire* : il faut distinguer une ornementation propre au crochet accessoire composée de pointes chitinoïdes plus ou moins nombreuses et plus ou moins développées, directement insérées sur les deux prolongements ventraux (fig. 1, H), et une ornementation de la cuticule ventrale sous forme de bourrelets ou d'écailles situés en face du crochet accessoire et qui, du fait de sa position, semblent confondus avec lui (fig. 1, F et G).

Le crochet accessoire est un caractère évolué qui apparaît indépendamment dans plusieurs lignées. On ne lui connaît jusqu'ici d'ornementation que chez certains Syphaciinae. Les pointes chitinoïdes sont rencontrées dans les genres *Sypharista, Syphatineria* et *Syphabulea* ; les bourrelets chitinoïdes et les écailles dans le genre *Syphacia* et le genre *Syphabulea* (où les deux types d'ornementation peuvent donc coexister).

— *vésicule céphalique, ailes latérales, ailes cervicales* : elles sont le plus souvent absentes ou réduites dans les espèces primitives, et présentes et bien développées dans les espèces évoluées ; le profil et la structure de soutien de l'aile latérale sont de même type dans les formes étroitement apparentées.

— *appendice caudal mâle* : il peut être présent ou absent, peu ou bien développé ; la signification évolutive de ce caractère varie selon les lignées ; dans certaines d'entre elles, il se développe chez les formes les plus évoluées (Syphaciinae), dans d'autres au contraire, il disparaît (*Lemuricola-Enterobius*) (fig. 1, J et I).

— *papilles caudales* : elles sont en nombre variable, pédonculées ou sessiles ; elles sont toujours nombreuses dans les formes primitives ; dans les formes évoluées, leur nombre est réduit à trois paires : deux paires juxtacloacales sessiles et une paire post-cloacale pédonculée (fig. 1, I, J et F).

Source : MNHN, Paris

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES

Nous justifions et définissons les genres *Syphatineria* (Chabaud et Biocca, 1955 s. g.) et *Syphabulea* (Gubanov, 1964 s. g.), dans les chapitres suivants.

Nous plaçons dans le genre *Syphatineria* tous les parasites de Sciuridés jusqu'ici décrits dans les sous-genres *Syphatineria* et *Syphacia*, à l'exception de trois espèces : *S. callosciuri* Quentin, 1977, *S. longicaudata* Quentin et Krishnasamy, 1975 et *S. muuli* Quentin et Krishnasamy, 1975 dont nous montrons plus loin qu'ils sont en réalité des *Sypharista*. Nous conservons dans le genre *Syphabulea* toutes les espèces placées par Quentin et Krishnasamy (1975) dans le sous-genre *Syphabulea*.

1. — GENRE *SYPHATINERIA* (CHABAUD ET BIOCCA, 1955 S. G.)

A. — Matériel étudié :

1. — En Afrique.

Atlantoxerus getulus Forsyth Major, Agadir (Maroc) : *Syphatineria pallaryi* (Seurat, 1915 a) n. comb.
Xerus erythropus (Geoffr.), Dakar (Sénégal) : *Syphatineria transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb.
Xerus erythropus (Geoffr.), Lamto (Côte d'Ivoire) : *Syphatineria transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb.
Xerus rutilus (Cretzchm.), Vallée de l'Omo (Éthiopie) : *Syphatineria antiqua* n. sp.
Paraxerus cepapi A. Smith, Transvaal (Rép. Sud Afr.) : *Syphatineria cepapi* n. sp.
Protoxerus stangeri Waterhouse, Makokou (Gabon) : *Syphatineria feeri* (Hugot, 1980 b) n. comb.
Protoxerus stangeri Waterhouse, Lamto (Côte d'Ivoire) : *Syphatineria feeri* (Hugot, 1980 b) n. comb.
Aethosciurus poensis (A. Smith), Makokou (Gabon) : *Syphatineria ividensis* (Hugot, 1980 b) n. comb.
Funisciurus sp., Makokou (Gabon) : *Syphatineria interjecta* (Hugot, 1980 b) n. comb.
Funisciurus anerythrus (Thomas), Brazzaville (Congo) : *Syphatineria adami* (Quentin, 1971) n. comb.
Funisciurus pyrrhopus (Cuvier), Brazzaville (Congo) : *Syphatineria adami* (Quentin, 1971) n. comb.
Funisciurus pyrrhopus (Cuvier), La Maboké (R.C.A.) : *Syphatineria adami* (Quentin, 1971) n. comb.
Funisciurus lemniscatus (Lecomte), La Maboké (R.C.A.): *Syphatineria adami* (Quentin, 1971) n. comb.
Funisciurus lemniscatus (Lecomte), Makokou (Gabon) : *Syphatineria adami* (Quentin, 1971) n. comb.

2. — Dans la région orientale.

Funambulus palmarum (L.), Genyi (Inde) : *Syphatineria* sp.
Menetes berdmorei (Blyth), Kanchanaburi (Thaïlande) : *Syphatineria siamensis* n. sp.
Lariscus insignis (Cuvier), (Ouest-Malaisie) : *Syphatineria insignis* (Quentin, Betterton, Krishnasamy, 1979) n. comb.
Callosciurus notatus (Boddaert), (Ouest-Malaisie) : *Syphatineria owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

Source : MNHN, Paris

Rhinosciurus laticaudatus (Müller et Schlegel), Selangor (Ouest-Malaisie) : *Syphatineria rhinosciuri* n. sp.
Rhinosciurus laticaudatus (Müller et Schlegel), Kuala-Lumpur (Ouest-Malaisie) : *Syphatineria rhinosciuri* n. sp.

B. Description d'espèces.

Syphatineria (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915 a) n. comb.

Matériel : nombreux spécimens mâles et femelles provenant des caeca de deux *Atlantoxerus getulus* Forsyth Major capturés dans la région d'Agadir (Maroc) le 20.07.1949, MNHN 84 KH et 85 KH.

Redescription : dans les deux sexes, bouche recouverte par trois lèvres confluentes en arrière des commissures ; bords et commissures labiaux renforcés ; 4 papilles céphaliques disposées selon les axes latéro-médians, les papilles ventrales étant plus rapprochées des amphides que les dorsales ; vésicule céphalique absente ; queue courte.

Mâles : deux mamelons cuticulaires ventraux ; cuticule ventrale ornementée, sous la forme d'un alignement d'écailles s'étendant du pore excréteur jusqu'au premier mamelon ; ces écailles correspondent à un épaississement de la cuticule en face du champ ventral ; au niveau des champs latéraux existent des ailes latérales, constituées chacune par deux renflements cuticulaires parallèles ; ces ailes naissent en arrière du bulbe œsophagien et atteignent le deuxième mamelon ; cuticule de la pointe caudale ornementée (fig. 2).

Mensurations en mm d'un mâle : longueur et largeur du corps 1,62 et 0,145 ; écart des pores amphidiaux 0,019 ; longueur de l'œsophage 0,38 dont un bulbe de diamètre 0,07 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,14 et 0,52 de l'apex ; mamelons longs de 0,09 et 0,11 situés à 0,85 et 1,07 de l'apex ; gubernaculum long de 0,068 dont un crochet accessoire haut de 0,02 ; longueur du spicule 0,113 ; longueur de la queue 0,112 dont une pointe caudale de 0,076 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,015.

Femelles : ailes latérales simples, naissant brusquement au niveau de la vulve et disparaissant en avant de l'anus ; œuf à petit opercule ; vagin légérement extroversé (fig. 3).

Mensurations en mm d'une femelle : longueur et largeur du corps 3,65 et 0,25 ; écart des pores amphidiaux 0,025 (0,02 chez un spécimen non gravide) ; longueur de l'œsophage 0,55 dont un bulbe de diamètre 0,09 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,18-0,65 et 0,86 de l'apex ; aile latérale large de 0,013 au milieu du corps ; queue longue de 0,6 ; dimension des œufs 0,075 × 0,028.

Discussion :

Les mensurations et les caractères morphologiques de ces Oxyures correspondent à ceux décrits par Seurat chez le même hôte et dans la même région. Nous identifions nos spécimens à *S. pallaryi.*

Syphatineria (*Syphatineria*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb.

Matériel : nombreux animaux des deux sexes collectés en 1969 par J. C. Quentin dans le caecum d'un *Xerus erythropus* (Geoffr.) en provenance de Dakar (Sénégal), MNHN : N 227.

Redescription : dans les deux sexes, bouche entourée par trois lèvres confluentes ; bords et commissures labiaux renforcés ; dents œsophagiennes fortes ; papilles céphaliques rapprochées latéralement des amphides ; vésicule céphalique peu développée ; ailes latérales naissant en arrière du bulbe œsophagien, s'interrompant au niveau du deuxième mamelon cuticulaire chez le mâle, bien avant l'anus chez la femelle ; cuticule finement striée au niveau de la pointe caudale (fig. 4).

Mâles : deux mamelons cuticulaires ventraux ; crochet accessoire au gubernaculum orné de deux pointes ventrales au milieu de sa hauteur.

Mensurations en mm d'un mâle : longueur et largeur du corps 1,47 et 0,12 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,09 et 0,06 ; écart des pores amphidiaux 0,014 ; longueur de l'œsophage 0,26 dont un bulbe de diamètre 0,06 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,12 et 0,35 de

Source : MNHN, Paris

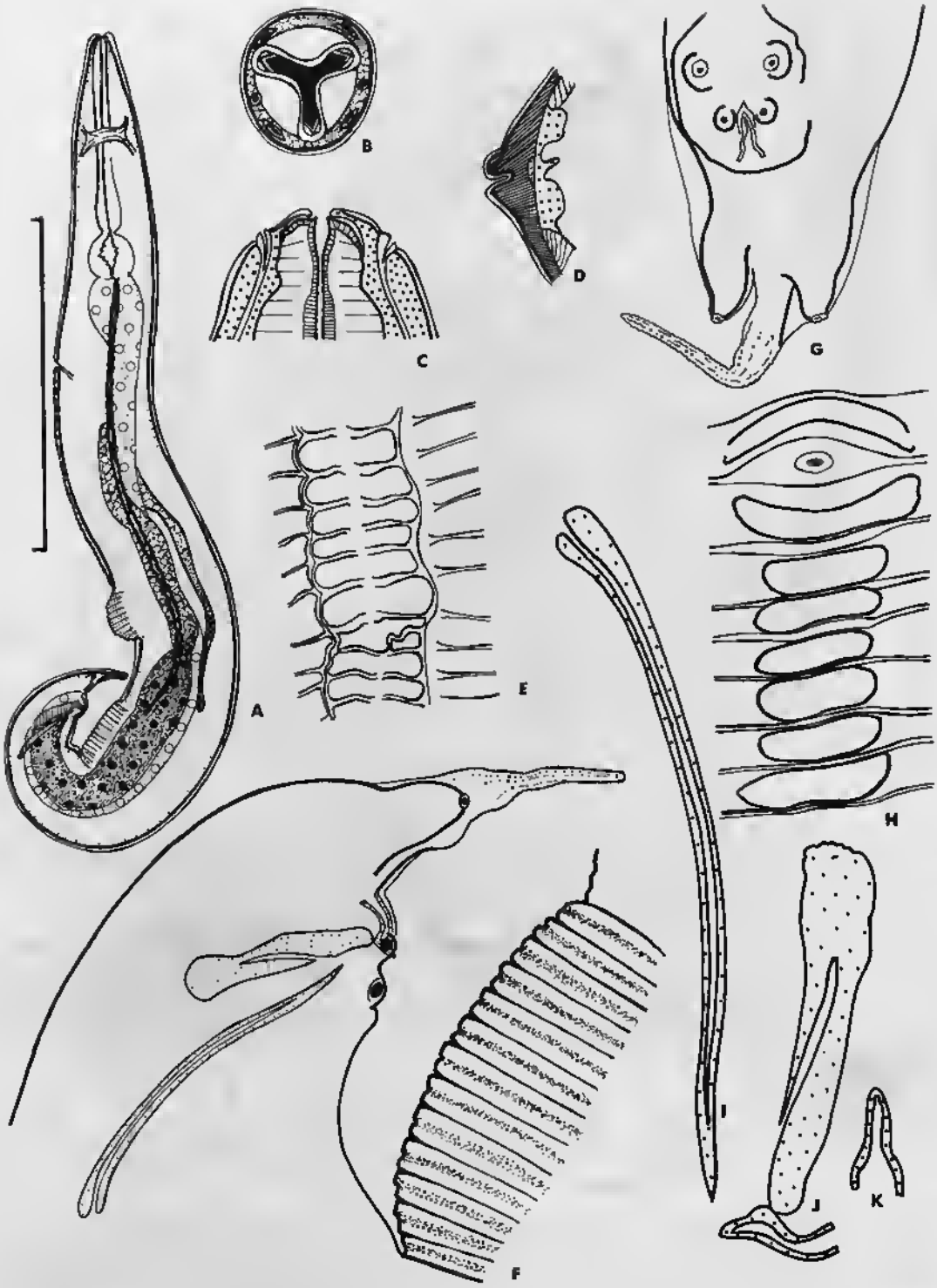

FIG. 2. — *Syphatineria* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915) n. comb. ♂, A, v. lat. gche ; B, tête, v. apc. ; C, *id.*, v. ventr., cpe optique passant par les amphides ; D, aile latérale, cpe transv. ; E, *id.*, v. lat., (détail) ; F, bourse caudale, v. lat. ; G, *id.*, v. ventr. ; H, détail de l'ornementation cuticulaire au niveau du pore excréteur ; I, spicule, v. lat. ; J, gubernaculum, v. lat. ; K, crochet accessoire, v. vent.

Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B, C, D, E, H, I, J, K : 50 µm ; F et G : 100 µm.

BIBL. MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

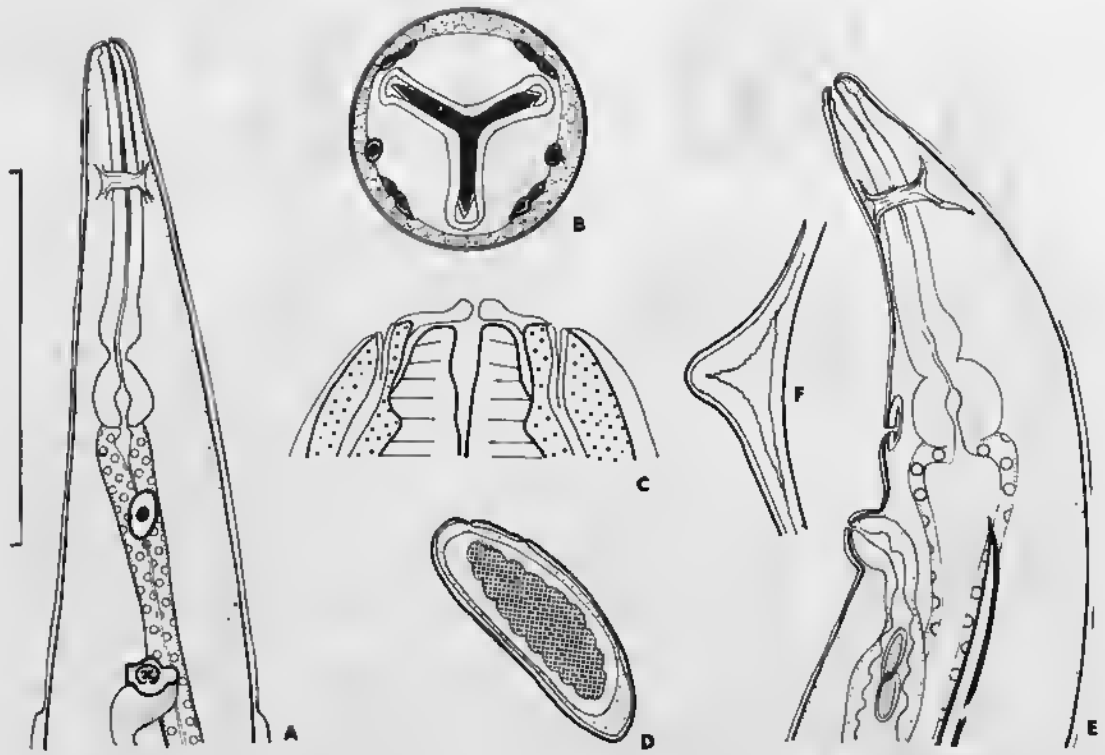

FIG. 3. — *Syphatineria* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915) n. comb. ♀, A, région antérieure du corps, v. ventr. ; B, tête, v. apc. ; C, *id.*, v. ventr., cpe optique passant par les amphides ; D, œuf ; E, région antérieure du corps, v. lat. gche ; F, aile latérale, cpe transv.

Valeur de l'échelle : A et E : 500 µm ; B, C, F : 50 µm ; D : 100 µm.

l'apex ; mamelons longs de 0,1 et 0,11 et situés à 0,775 et 1,05 de l'apex ; longueur du spicule 0,072 ; longueur du gubernaculum 0,048 dont un crochet accessoire haut de 0,013 ; longueur de la queue 0,105 dont une pointe caudale de 0,075 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,05.

Femelles : œufs à petit opercule ; la coque est légèrement épaissie aux extrémités.

Mensurations en mm d'une femelle : longueur et largeur du corps 2,325 et 0,2 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,14 et 0,08 ; écart des pores amphidiaux 0,02 ; longueur de l'œsophage 0,34 dont un bulbe de diamètre 0.09 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,13-0,44 et 0,55 de l'apex ; queue longue de 0,23 ; dimensions des œufs : 0,081 × 0,029 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,011.

DISCUSSION :

Les caractères et les mensurations de ces animaux correspondent parfaitement à la description de Chabaud et Biocca. Nous les identifions à *S. transafricana*.

Syphatineria (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp.

Matériel : plusieurs mâles et femelles adultes provenant du caecum d'un *Paraxerus cepapi* A. Smith, capturé le 16.8.79 à Onderstepoort, Transvaal, (République d'Afrique du Sud). Nous remercions vivement le Dr Verster qui nous a transmis ce matériel. MNHN 20 KH.

Description : dans les deux sexes, plateau céphalique de contour rond ; masque facial divisé par trois lèvres distinctes et bien développées, ne recouvrant pas totalement le plateau céphalique ; bords et commissures labiaux fortement renforcés ; papilles rapprochées latéralement des amphides et

Source : MNHN, Paris

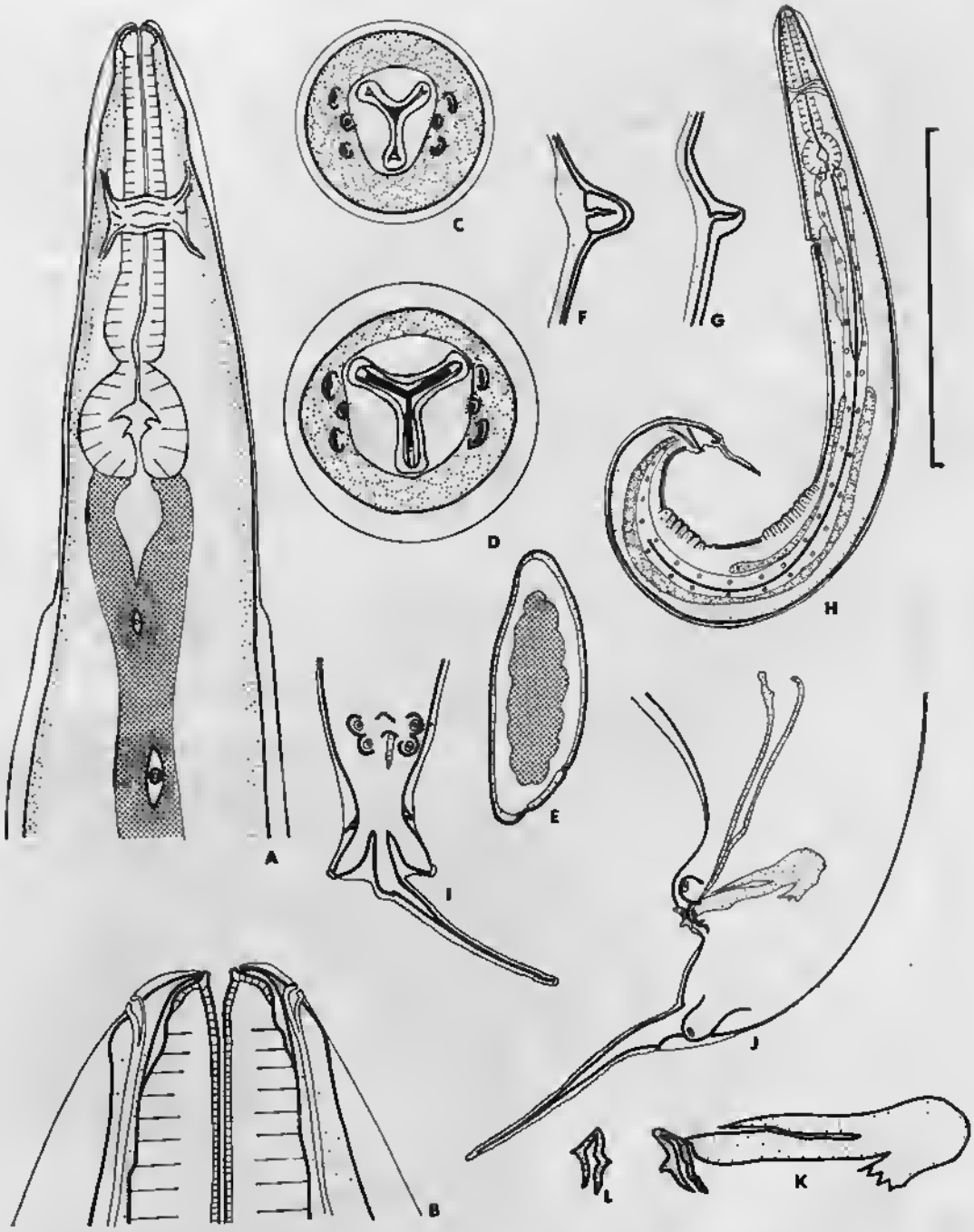

FIG. 4. — *Syphatineria* (*Syphatineria*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. ♀, A, région antérieure, v. ventr. ; B, tête, cpe optique passant par les amphides ; D, *id.*, v. apc. ; E, œuf ; F, aile latérale, cpe transv. ; ♂, C tête, v. apc. ; G, aile latérale, cpe transv. ; H, v. lat. gche ; I, bourse caudale, v. ventr. ; J, *id.*, v. lat. gche ; K, gubernaculum, v. lat. ; L, crochet accessoire, v. ventr.

Valeur de l'échelle : A 250 µm ; B, C, D, F, G, K, L : 50 µm ; E, I, J : 100 µm ; H : 500 µm.

Source : MNHN, Paris

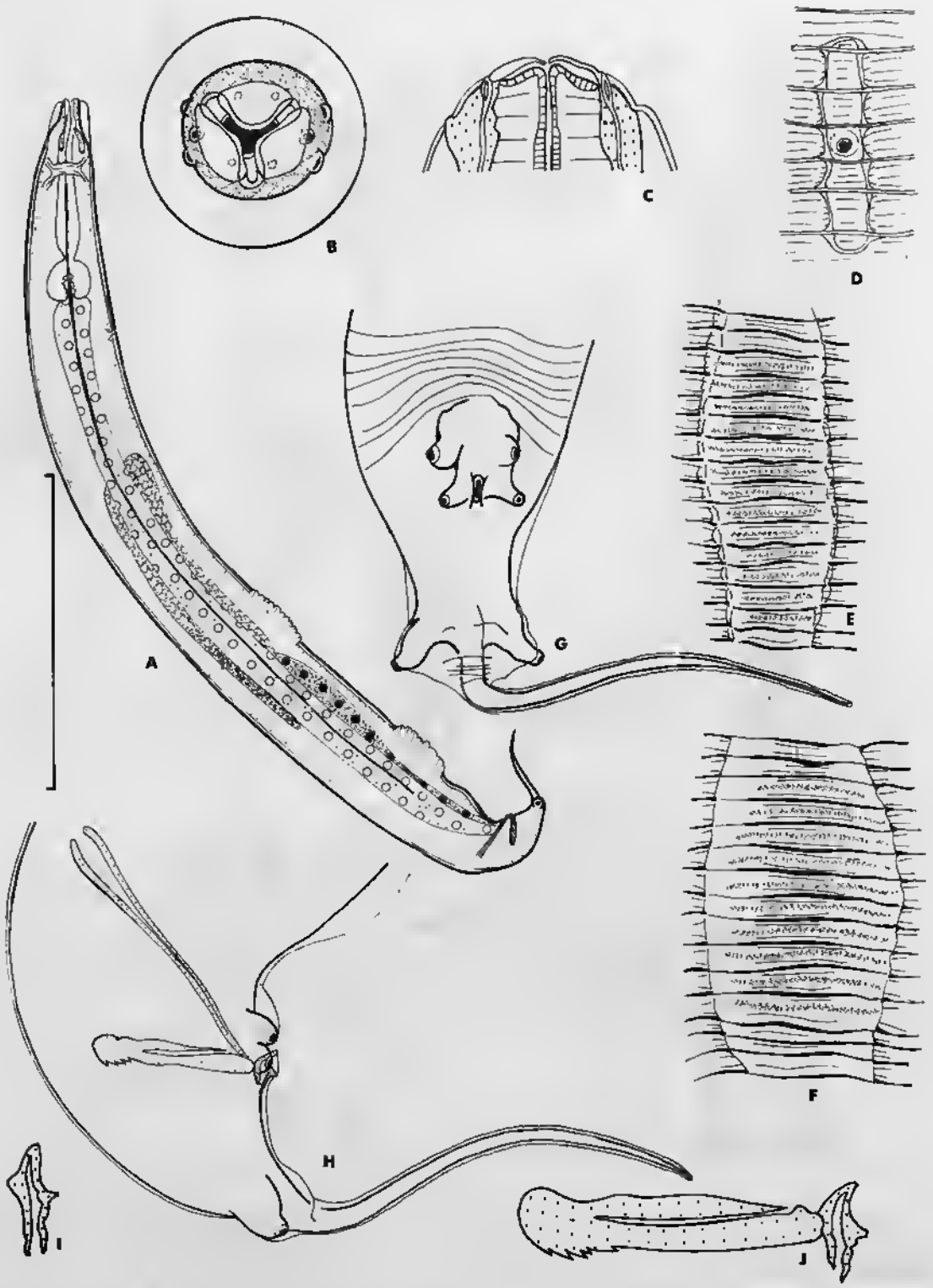

FIG. 5. — *Syphatineria* (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. ♂, A, v. lat. drte ; B, tête, v. apc. ; C, *id.*, v. ventr., cpe optique passant par les amphides ; D, E, F, détail de la cuticule au niveau : du pore excréteur, du 1er et 2e mamelon ; G, bourse caudale, v. ventr. ; H, *id.*, v. lat. ; J, gubernaculum, v. lat. ; I, autre ♂, crochet accessoire, v. lat.

Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B, C, D, E, F, I, J : 50 µm ; G et H : 100 µm.

Source : MNHN, Paris

situées en face des lèvres ventrales ; vésicule céphalique et ailes latérales bien développées ; queue relativement longue.

Mâles : deux mamelons cuticulaires ventraux ; aile latérale naissant au niveau de l'anneau nerveux, atteignant le deuxième mamelon ; trois paires de papilles caudales ; crochet accessoire au gubernaculum portant une pointe ventrale au milieu de sa hauteur sur chacune de ses branches (fig. 5).

Mensurations en mm du mâle holotype : longueur et largeur du corps 1,69 et 0,1 ; écart des pores amphidiaux 0,02 ; vésicule céphalique, longueur 0,06, largeur 0,05 ; longueur de l'œsophage 0,3 dont un bulbe de diamètre 0,05 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,115 et 0,35 de l'apex ; les mamelons cuticulaires sont longs de 0,11 et situés à 0,9 et 1,225 de l'apex ; gubernaculum long de 0,062 dont un crochet accessoire haut de 0,015 ; spicule long de 0,09 ; queue longue de 0,19 dont une pointe caudale de 0,12 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,02.

Femelles : aile latérale naissant au niveau de l'anneau nerveux, n'atteignant pas l'anus ; œuf à petit opercule (fig. 6).

Mensurations en mm de la femelle allotype : longueur et largeur du corps 4 et 0,2 ; écart des pores amphidiaux 0,025 ; vésicule céphalique longue de 0,115, large de 0,09 ; œsophage long de 0,42 dont un bulbe de diamètre 0,085 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés respectivement à 0,135-0,5 et 0,68 de l'apex ; queue longue de 0,93 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,038 ; dimensions des œufs 0,97 × 0,29.

DISCUSSION :

L'espèce la plus proche semble être *Syphatineria* (*Africanoxys*) *paraxeri* (Sandground, 1933) n. comb., dont les mensurations sont semblables et qui parasite un hôte voisin, *Paraxerus palliatus* Peters en Sud Rhodésie. La morphologie de la face et celle du gubernaculum ne sont pas connues

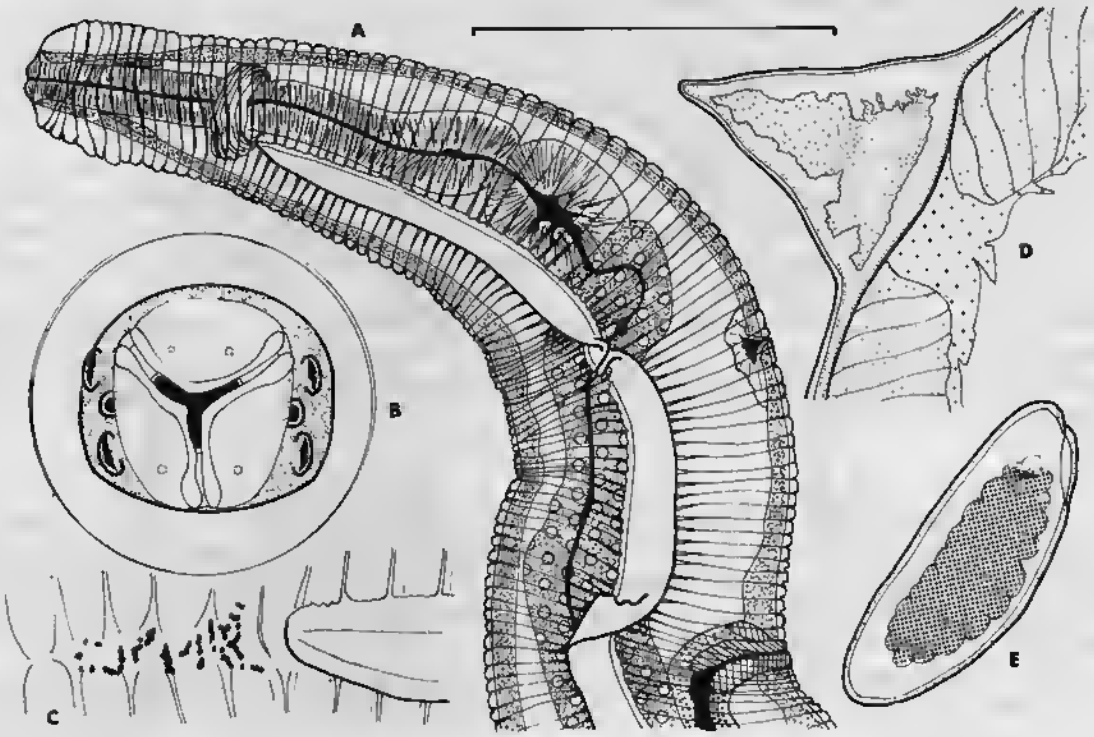

FIG. 6. — *Syphatineria* (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. ♀, A, région antérieure, v. lat. ; B, tête, v. apc. ; C, cuticule détail à la naissance de l'aile latérale ; D, aile latérale, cpe transv. ; E, œuf.

Valeur de l'échelle : A : 250 μm ; B, C, D : 50 μm ; E : 100 μm.

Source : MNHN, Paris

dans cette espèce. Nos spécimens s'en distinguent par les caractères suivants : dans les deux sexes, l'œsophage et la queue sont plus longs ; chez le mâle, le spicule et le gubernaculum sont plus grands ; chez la femelle, la vulve est plus postérieure et les œufs sont plus grands.

Nous pensons pouvoir classer nos animaux dans une nouvelle espèce, *Syphatineria* (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. du nom de son hôte.

Syphatineria (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp.

Matériel : nombreux spécimens des deux sexes à différents stades de maturité provenant du caecum d'un *Xerus rutilus* (Cretzchm.) capturé dans la Vallée de l'Omo (Éthiopie) le 3.9.1968 par le Pr. Houin. MNHN 410 M.

Description : dans les deux sexes, vésicule céphalique absente ; aile latérale réduite à un bourrelet longitudinal dont l'origine se situe en arrière du bulbe œsophagien et qui disparaît peu avant l'anus ; stries cuticulaires espacées.

Mâles : ouverture buccale entourée par trois lèvres confluentes découvrant trois fortes dents œsophagiennes ; lèvres latéro-ventrales profondément échancrées en leur milieu ; amphides et papilles céphaliques disposées selon les sommets d'un hexagone régulier ; deux mamelons cuticulaires ventraux ; ornementation particulière de la cuticule ventrale sous forme d'un épaississement de la partie superficielle de la cuticule au centre de chaque inter-strie ; cette ornementation débute quelques inter-stries en avant du pore excréteur, s'interrompt au niveau des mamelons, disparaît entre le deuxième mamelon et le cloaque ; cuticule finement striée au niveau de la pointe caudale ; le crochet accessoire au gubernaculum porte deux petites pointes latérales près de son extrémité antérieure ; ses prolongements postérieurs portent ventralement des épaississements d'allure tubéreuse et se réunissent vers l'arrière (fig. 7).

Mensurations en mm du mâle holotype : longueur et largeur du corps 2,13 et 0,13 ; écart des pores amphidiaux 0,019 ; longueur de l'œsophage 0,4 dont un bulbe de diamètre 0,08 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,08 et 0,15 de l'apex ; mamelons cuticulaires ventraux longs de 0,19 et 0,18 et situés à 1,18 et 1,56 de l'apex ; longueur du spicule et du gubernaculum 0,125 et 0,068 ; hauteur du crochet accessoire 0,012 ; queue longue de 0,175 dont une pointe caudale de 0,15.

Femelles : ouverture buccale formée par trois lèvres recouvrant trois fortes dents œsophagiennes ; les lèvres sont confluentes et leur contour externe est arrondi ; papilles céphaliques latéro-ventrales rapprochées des amphides ; bords et commissures labiaux renforcés ; les œufs ont une morphologie particulière, leur aspect général est celui connu dans le genre *Syphatineria* mais la coque est fortement épaissie aux extrémités (fig. 8).

Mensurations en mm de la femelle allotype : longueur et largeur du corps 3,25 et 0,28 ; écart des pores amphidiaux 0,025 ; longueur de l'œsophage 0,55 dont un bulbe de diamètre 0,12 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,18-0,64 et 0,92 de l'apex ; queue longue de 0,36 ; dimensions des œufs 0,11 × 0,032.

Discussion :

La présence de mamelons cuticulaires ventraux et la forme des pièces génitales mâles et des œufs décrits chez nos animaux sont connues dans le genre *Syphatineria* et dans le genre voisin *Sypharista*. L'existence d'un dimorphisme sexuel au niveau de la face est fréquente dans le genre *Sypharista* alors qu'elle est jusqu'ici inconnue dans le genre *Syphatineria*. Nous choisissons pourtant de ranger nos spécimens dans ce dernier groupe pour les raisons suivantes :

— la morphologie de la face chez la femelle et l'ornementation particulière de la cuticule ventrale chez le mâle sont très semblables à celles décrites chez *S. pallaryi* qui parasite un Écureuil voisin (même tribu des Xerini) ;

— la morphologie faciale du mâle peut être considérée comme archaïque, et c'est chez les Xerini et en Afrique qu'ont été décrites les deux espèces les plus primitives du genre *Syphatineria* : *S. pallaryi* et *S. transafricana* (voir Quentin, 1971) ;

Source : MNHN, Paris

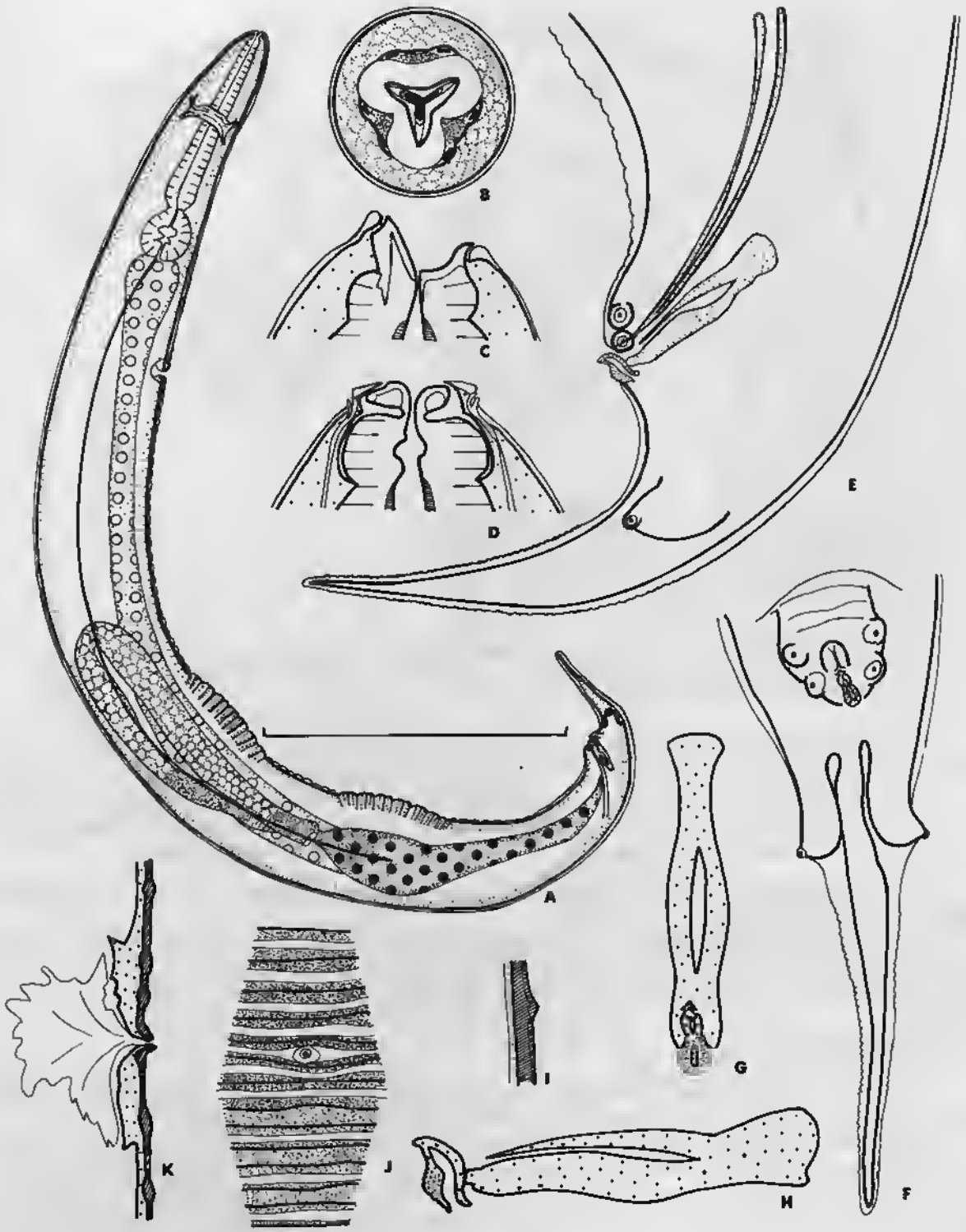

FIG. 7. — *Syphatineria* (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp. ♂, A, v. lat. drte ; B, tête, v. apc. ; C, *id.*, v. lat, cpe optique passant par le plan sagittal ; D, *id.*, v. ventr. passant par les amphides ; E, bourse caudale, v. lat. gche ; F, *id.*, v. ventr. ; G, gubernaculum, v. ventr. ; H, *id.*, v. lat. gche ; I, aile latérale, cpe transv. ; J, pore excréteur, v. ventr. ; K, *id.*, v. lat., coupe optique passant par le plan sagittal.

Valeur de l'échelle : A : 500 μm ; B, C, D, G, H, I, K : 50 μm ; E, F, J : 100 μm;

Source : MNHN, Paris

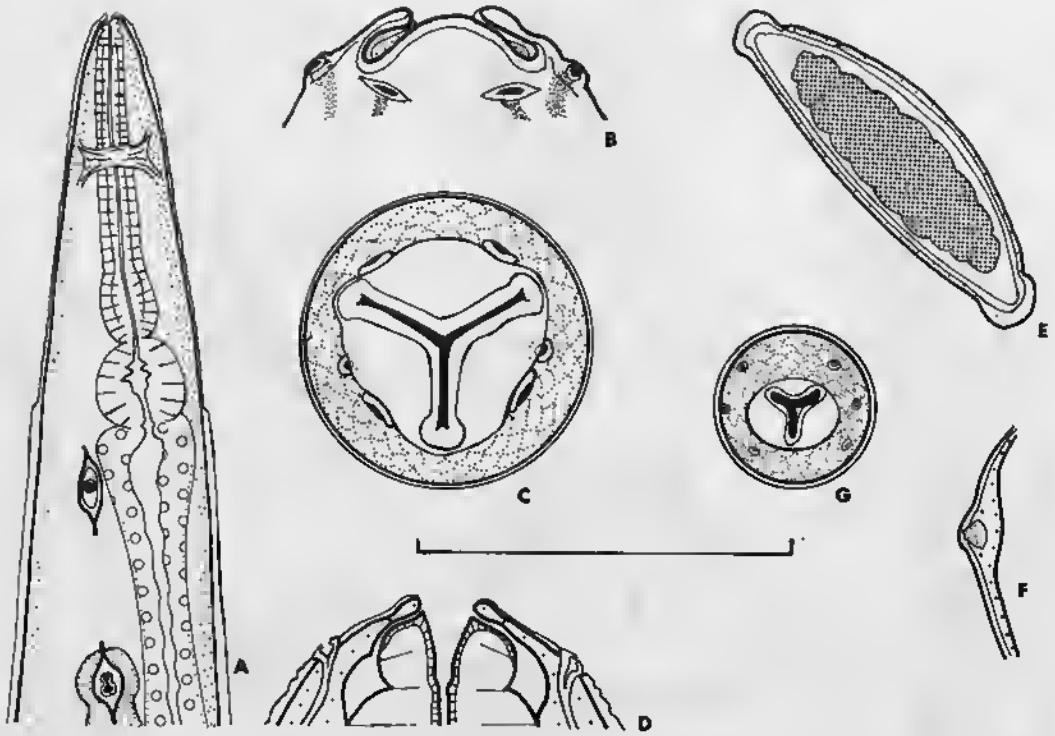

FIG. 8. — *Syphatineria* (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp. ♀, A, région antérieure, v. ventr. ; B, tête, v. dors. ; C, *id.*, v. apc. ; D, *id.*, v. ventr., cpe optique passant par les amphides ; E, œuf ; F, aile latérale, cpe transv. ; G, larve L4, tête, v. apc.
Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B, C, D, F, G : 50 µm ; E : 100 µm.

— les *Sypharista* sont habituellement parasites de Petauristinés et leur présence chez d'autres hôtes n'a été signalée que dans la région indo-malaise, où l'on rencontre les Écureuils volants ;

— il existe entre les *Sypharista* et les *Syphatineria* de telles similitudes des caractères morphologiques qu'elles impliquent une origine commune aux deux genres. On ne peut donc s'étonner d'observer chez un *Syphatineria* primitif des caractères voisins de ceux décrits chez les *Sypharista*.

Nous comparerons donc nos spécimens aux autres *Syphatineria* possédant deux mamelons cuticulaires ventraux chez le mâle.

La morphologie particulière des œufs et le dimorphisme sexuel qui n'existent chez aucun autre *Syphatineria* connu nous permettent de classer nos spécimens dans une espèce nouvelle : *Syphatineria* (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp., en raison de la morphologie archaïque du mâle.

Syphatineria (*Quentenora*) sp.

Matériel : 1 ♀ mûre dans le caecum d'un *Funambulus palmarum* (L.) capturé par la mission Maindran en 1902 dans la région de Genyi (Coromendel), aux Indes. MNHN 93 KH.

Description : Oxyure de petite taille ; plateau céphalique rond ; trois lèvres confluentes découvrant les dents œsophagiennes et ne recouvrant pas le plateau céphalique ; commissures labiales légèrement renforcées ; papilles céphaliques situées en face des lèvres ventrales, rapprochées des amphides ; vésicule céphalique présente, peu développée ; ailes latérales prenant naissance au niveau de l'anneau nerveux, bien développées, s'interrompant avant l'anus ; vulve saillante ; œufs oblongs, operculés sur leur face bombée ; petit opercule (fig. 9).

Mensurations en mm : longueur et largeur du corps 2,55 et 0,3 ; écart des pores amphidiaux 0,022 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,07 et 0,015 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,095-0,295 et 0,63 de l'apex ; œsophage long de 0,290 dont un bulbe sub-sphérique de 0,07 ×

Source : MNHN, Paris

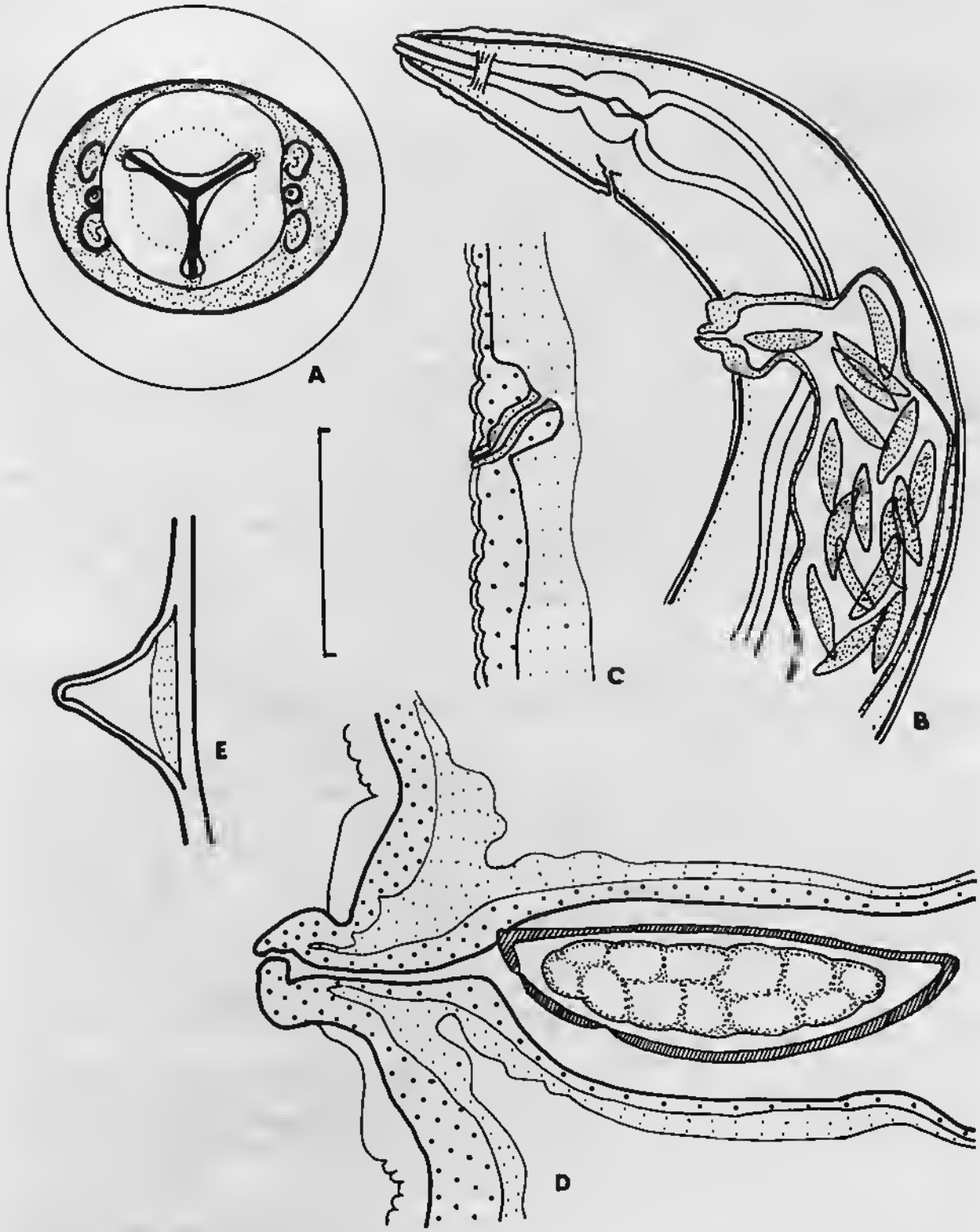

FIG. 9. — *Syphatineria* (*Quentenora*) sp. ♀, A, tête v. apc. ; B, extrémité ant. du corps, v. lat. gche ; C, pore excréteur, v. lat. ; D, vulve, v. lat. ; E, aile latérale, coupe transv.
Valeur de l'échelle : A et E : 25 µm ; B : 250 µm ; C et D : 50 µm.

BIBL. DU MUSÉUM PARIS

Source : MNHN, Paris

0,08 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,016 ; longueur de la queue 0,21 ; dimensions des œufs 0,095-0,1 × 0,03.

DISCUSSION :

Les caractères de notre spécimen, et en particulier la forme des œufs permettent de le rattacher soit au genre *Sypharista* Quentin, 1970, soit au genre *Syphatineria*. La morphologie céphalique avec les papilles très rapprochées des amphides n'est pas commune dans le genre *Sypharista* ; elle est fréquente dans le genre *Syphatineria*, et a en particulier été décrite chez *Syphatineria* (*Quentenora*) *funambuli* (Johnson, 1967) n. comb., parasite de *Funambulus pennanti* Wroughton à Adhabar Terai (Népal) (voir Quentin et Tenora, 1974). Nous choisissons donc de ranger notre spécimen dans le genre *Syphatineria*.

Il se distingue facilement de *S. funambuli* par ses mensurations : corps plus large, anneau nerveux et vulve situés plus postérieurement, queue plus courte, œsophage plus long.

Syphatineria (*Syphatineria*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. décrit chez *Xerus erythropus* et *X. rutilus* du Sénégal à la Somalie montre une morphologie céphalique semblable : lèvres confluentes et papilles rapprochées des amphides ; mais dans cette espèce, la vésicule céphalique est absente ; les ailes latérales naissent postérieurement à l'œsophage, les mensurations sont nettement différentes et le bord des lèvres et leurs commissures sont renforcés par un bourrelet chitinoïde.

Les mensurations de nos spécimens sont par contre très semblables à celles de deux espèces décrites, chez des hôtes et dans une situation géographique voisins : *Syphatineria* (*Quentenora*) *sciuri* (Mirza et Singh, 1934) n. comb. chez *F. palmarum* (L.) et *Syphatineria* (*Quentenora*) *lahorea* (Akhtar, 1955) chez *F. pennanti argentescens* à Lahore (Pakistan). En l'absence de mâle, il n'est possible ni d'identifier notre spécimen à l'une ou l'autre de ces espèces ni d'en faire une espèce nouvelle. Nous proposons, par conséquent, de le nommer *Syphatineria* (*Quentenora*) sp.

Syphatineria (*Orientonys*) *siamensis* n. sp.

Matériel : nombreux spécimens adultes et jeunes des deux sexes, collectés dans le caecum d'un *Menetes berdmorei* (Blyth) ♀ capturé par I. Landau à Kanchanaburi (Thaïlande) le 3.8.1979, autopsié en France le 18.3.1980. MNHN 83 KH.

Description : dans les deux sexes, contours de l'extrémité céphalique circulaires ; masque facial divisé par trois lèvres aux commissures renforcées ; papilles céphaliques et amphides étroitement regroupées latéralement ; les lèvres ne débordent pas le plateau céphalique, elles recouvrent trois fortes dents œsophagiennes portant chacune un petit denticule médian ; vésicule céphalique très développée ; ailes latérales naissant à la base de la vésicule céphalique, s'élargissant en arrière du pore excréteur, disparaissant peu avant l'anus ; à la naissance de chaque aile latérale, on observe une minuscule deiride. Il existe un léger dimorphisme sexuel au niveau de la face : chez le mâle, les lèvres sont confluentes en arrière des commissures et les renforcements de celles-ci sont peu marqués (fig. 10) ; chez la femelle, le masque facial est étiré latéralement et proportionnellement plus développé ; les lèvres ventrales sont nettement séparées, les renforcements aux commissures plus marqués ; on observe quatre papilles du cycle labial interne en position dorsale et ventrale. Chez une femelle adulte immature, on observe une disposition intermédiaire. Œufs à petit opercule (fig. 11).

Chez un jeune mâle dans la mue du dernier stade larvaire, on observe une morphologie semblable de la tête, mais les papilles sont moins rapprochées des amphides que chez les adultes, et les lèvres, confluentes, forment un simple anneau péribuccal. L'ensemble rappelle la morphologie connue chez *S. transafricana*, chez *S. funambuli* et *Syphatineria* sp. (voir paragraphe précédent). Les trois paires de papilles caudales sont visibles mais elles ne sont pas pédonculées.

Mâles : deux mamelons cuticulaires ventraux ; crochet accessoire au gubernaculum symétrique portant deux pointes chitinoïdes sur chacune de ses branches ventrales : une très petite pointe près de son extrémité, une forte pointe conique au milieu de sa hauteur (fig. 10). Mensurations en mm du mâle holotype : longueur et largeur du corps 1,385 et 0,135 ; écart des pores amphidiaux 0,018 ; vésicule céphalique longue de 0,095 latéralement et de 0,14 ventralement, large de 0,085. Longueur de l'œsophage 0,24 dont

Source : MNHN, Paris

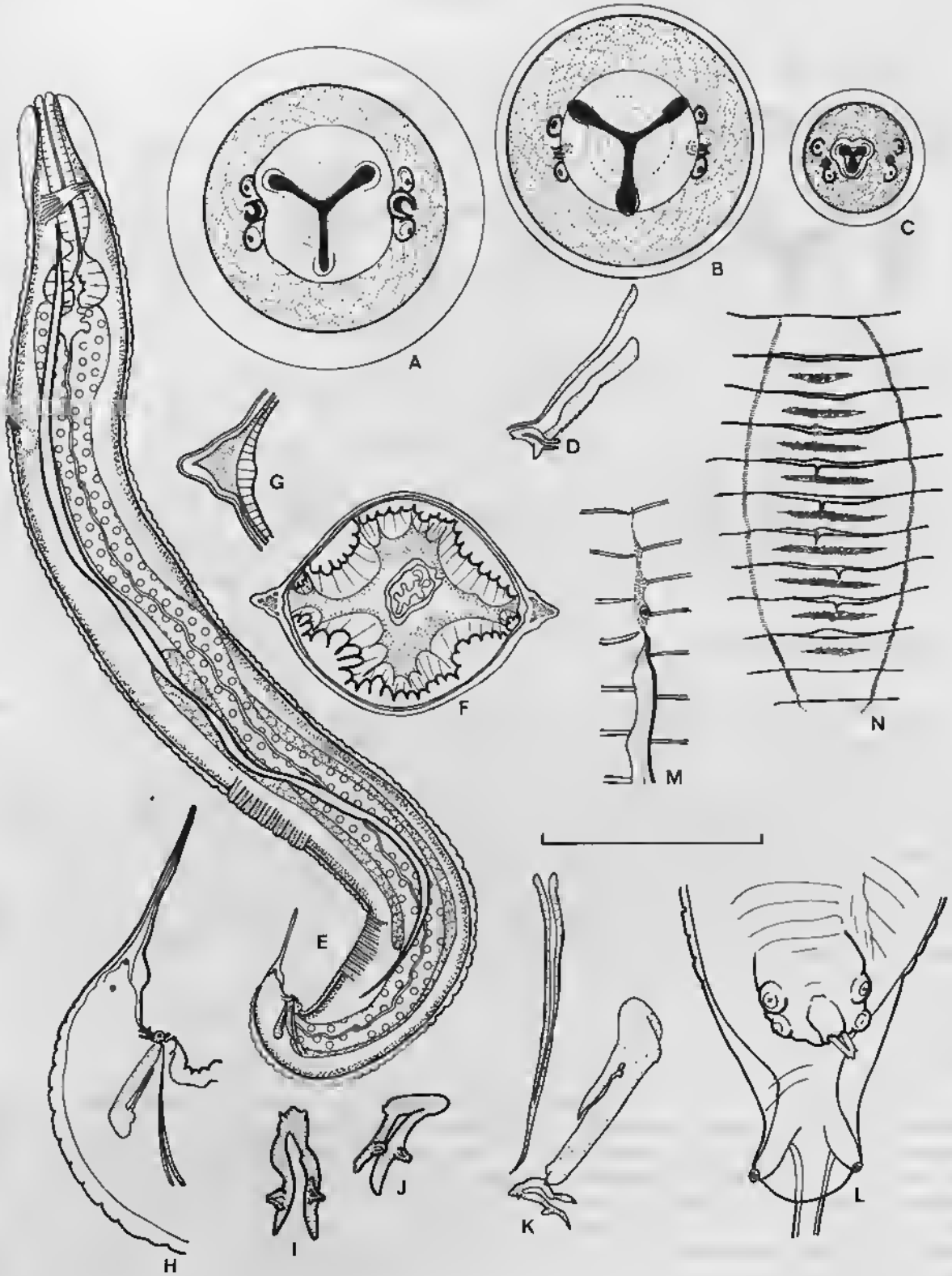

FIG. 10. — *Syphatineria* (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp., ♂♂. Têtes en vue apicale : A, adulte ; B, adulte de petite taille ; C, jeune adulte dans la dernière mue ; D, organes copulateurs de l'individu B ; E, adulte, v. lat. ; F, *id.*, coupe transversale au milieu du corps ; G, *id.*, détail de l'aile latérale ; H, *id.*, bourse caudale en v. lat. ; I et J, *id.*, crochet accessoire en vues. ant. ; K, *id.* organes copulateurs ; L, *id.*, bourse caudale, v. ventr. ; M, *id.*, deiride et naissance de l'aile lat. (détail) ; N, *id.*, détail du premier mamelon en v. ventr.

Valeur de l'échelle : A, B, C, I et J : 25 µm ; D, G, K, L, M et N ; 50 µm ; E : 250 µm ; F et H : 100 µm.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

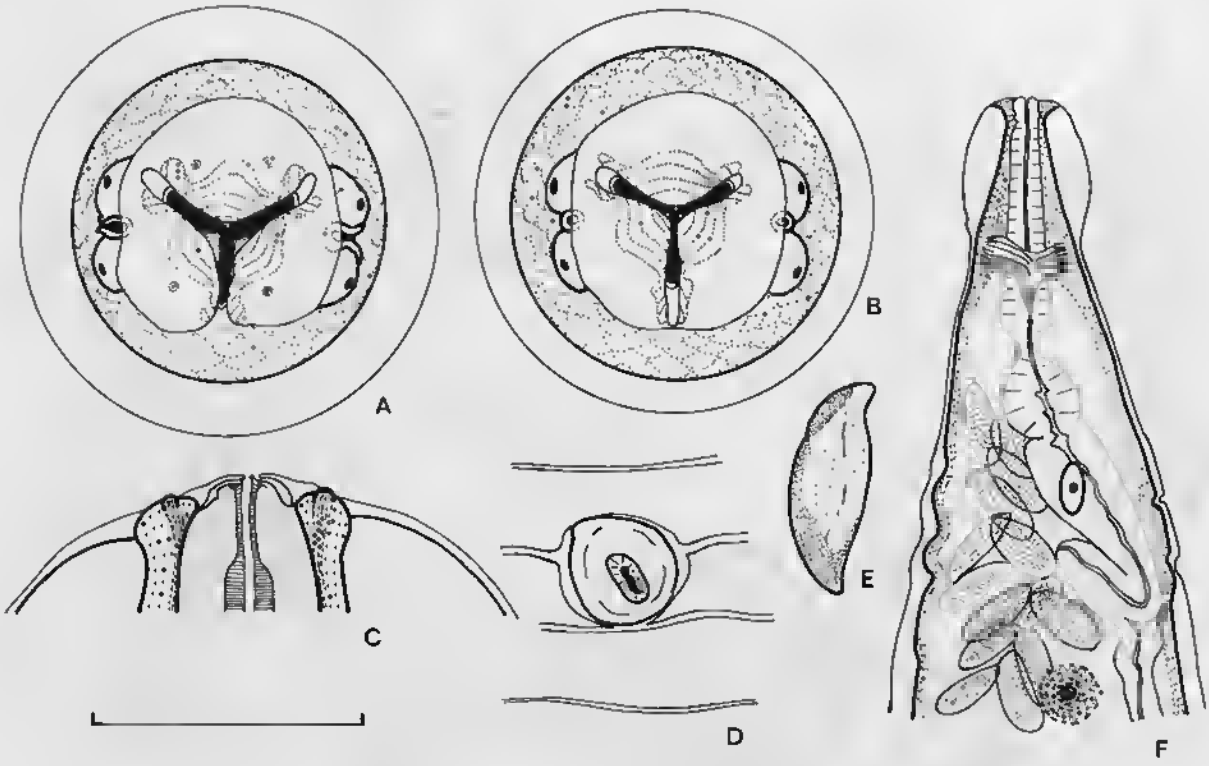

FIG. 11. — *Syphatineria* (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp. ♀♀. Têtes en vue apicale ; A, adulte mûr ;. B, adulte immature ; C, tête, coupe optique en v. ventr. ; D, vulve (détail) ; E, œuf ; F, partie ant. du corps, v. ventr.
Valeur de l'échelle : A et B : 25 µm ; C et D : 50 µm ; E : 100 µm ; F : 250 µm.

un isthme long de 0,015 et un bulbe de diamètre 0,07 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,105 et 0,37 de l'apex ; mamelons longs de 0,09 et 0,1, situés à 0,79 et 1,1 de l'apex ; spicule long de 0,07 ; gubernaculum long de 0,052 dont un crochet accessoire haut de 0,017 ; queue longue de 0,12 dont une pointe caudale de 0,07 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,013.

Mensurations en mm de la femelle allotype : longueur et largeur du corps 3,2 et 0,3 ; écart des pores amphidiaux 0,021 ; longueur de la vésicule céphalique 0,125 latéralement et 0,155 ventralement ; largeur 0,115 ; longueur de l'œsophage 0,3 dont un isthme long de 0,015 et un bulbe de diamètre 0,08 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,115—0,35 et 0,5 de l'apex ; queue longue de 0,75 ; aile latérale large de 0,025 au milieu du corps ; dimensions des œufs 0,075 × 0,025.

DISCUSSION :

L'espèce la plus proche est *Syphatineria* (*Orientoxys*) *oceanica* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb. décrite chez *Sundasciurus steeri juvencus* Gunther à Palawan (Philippines) ; en effet *S. oceanica* présente des mensurations presque identiques, une morphologie faciale semblable (voir Quentin et Krishnasamy, 1975) et le crochet accessoire au gubernaculum porte également deux pointes ventrales. Nos spécimens sont pourtant différents par les caractères suivants : un œsophage relativement plus long ; un pore excréteur plus antérieur ; des lèvres plus développées et renforcées aux commissures ; au niveau du crochet accessoire des denticules disposés et développés différemment. Enfin ils proviennent d'un hôte et d'une sous-région géographique différents. Nous les rangeons dans une nouvelle espèce : *Syphatineria* (*Orientoxys*) *siamensis* n. sp.

Source : MNHN, Paris

Syphatineria (*Orientoxys*) *insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb.

Cette espèce avait été décrite chez *Lariscus insignis* (Cuvier) en Ouest-Malaisie. Nous l'avons retrouvée chez trois autres animaux appartenant à la même espèce et provenant de la même région. (MNHN 916 CA-205 JE-7 PX). Sur la figure 12, nous précisons la morphologie des adultes.

Syphatineria (*Orientoxys*) *owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

Cette espèce avait été décrite chez *Callosciurus notatus* (Boddaert) en Ouest-Malaisie ; nous l'avons retrouvée chez le même hôte, provenant de la même région (MNHN 267 JE).

Syphatineria (*Orientoxys*) *rhinosciuri* n. sp.

Matériel : nombreux spécimens adultes des deux sexes récoltés dans le caecum d'un *Rhinosciurus laticaudatus* (Müller et Schlegel) capturé dans l'état de Selangor (Ouest-Malaisie). Types et paratypes MNHN 27 JE.

Autre récolte chez le même hôte, le 13.2.74 à proximité de Kuala-Lumpur (Ouest-Malaisie), MNHN 265 KL.

Description : dans les deux sexes vésicule céphalique peu développée ; ailes latérales naissant au niveau de l'anneau nerveux, s'élargissant progressivement jusqu'au pore excréteur, disparaissant peu avant l'anus. Masque facial divisé par trois lèvres confluentes recouvrant presque le plateau céphalique étroit et arrondi ; papilles céphaliques et amphides étroitement regroupées latéralement. Œsophage court (fig. 13).

Mâles : trois mamelons cuticulaires ventraux, le premier peu développé et peu saillant ; crochet accessoire au gubernaculum dissymétrique portant 4 pointes chitinoïdes inégales entre elles, sur sa branche gauche.

Mensurations en mm du mâle holotype : longueur et largeur du corps 1,44 et 0,11 ; écart des pores amphidiaux 0,018 ; longueur de l'œsophage 0,21 dont un bulbe de diamètre 0,05 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,08 et 0,31 de l'apex ; mamelons cuticulaires longs de 0,055-0,08 et 0,09 situés à 0,61-0,73 et 0,9 de l'apex ; longueur du spicule 0,082 ; longueur du gubernaculum 0,042 dont un crochet accessoire haut de 0,017 ; queue longue de 0,17 dont une pointe caudale longue de 0,135 ; largeur de l'aile latérale au milieu du corps 0,01.

Femelles : œufs à petit opercule. Mensurations en mm de la femelle allotype : longueur et largeur du corps 2,75 et 0,21 ; écart des pores amphidiaux 0,021 ; largeur de l'œsophage 0,28 dont un bulbe de diamètre 0,07 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,11-0,39 et 0,575 de l'apex ; queue longue de 0,39 ; dimensions des œufs 0,09-0,105 × 0,035.

DISCUSSION :

Les caractères de nos animaux permettent de les ranger dans le genre *Syphatineria*. Les deux espèces les plus proches sont *S. owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. et *S. insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb.

Nos spécimens se distinguent de *S. owyangi* par les caractères suivants : leurs lèvres sont confluentes, leur plateau céphalique est plus étroit ; leur spicule plus court ; leur crochet accessoire ne porte d'ornementation que sur l'une de ses branches. Ils se distinguent de *S. insignis* par les caractères suivants : leurs lèvres sont confluentes, leurs œsophage plus court, leur spicule et leurs œufs plus longs ; le crochet accessoire au gubernaculum porte une ornementation différente ; la partie caudale dans les deux sexes est lisse. Nous les rangeons dans une nouvelle espèce : *Syphatineria* (*Orientoxys*) *rhinosciuri* n. sp.

Source : MNHN, Paris

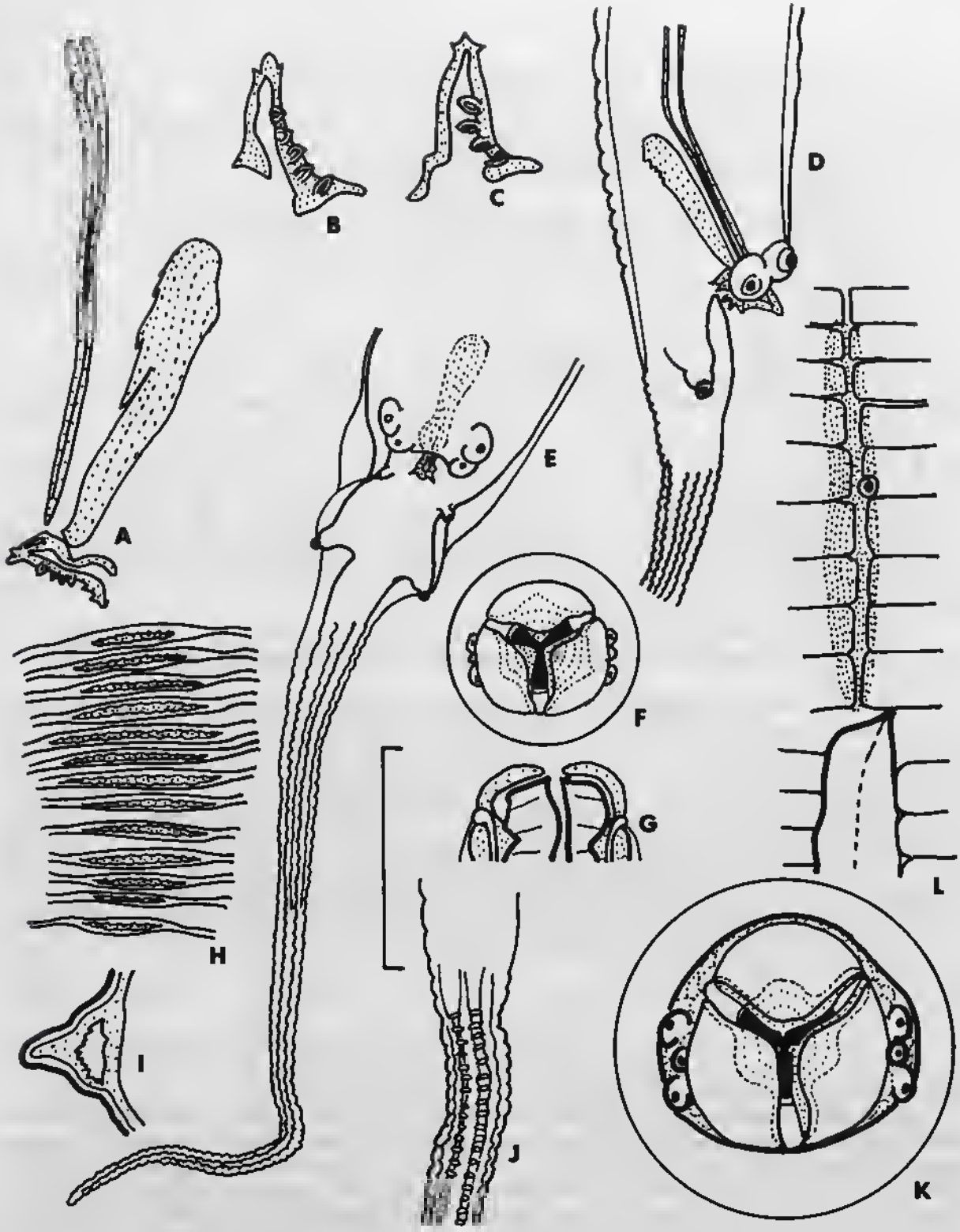

FIG. 12. — *Syphatineria* (*Orientoxys*) *insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb. ♂♂ adulte mûr : A, organes copulateurs ; B et C, détail du crochet accessoire, v. ventr. — ♂ adulte de petite taille : D, bourse caudale, v. lat. drte ; E, *id.*, v. ventr. ; F, tête, v. ape. ; G, *id.*, coupe optique en v. ventr. ; H, 1er mamelon (détail). — ♀ adulte immature : I, aile lat., cpe transv. ; J, détail de l'ornementation caudale ; K, tête, v. apc. ; L, deiride et naissance de l'aile lat.

Valeur de l'échelle : B et C : 12,5 µm ; le reste : 25 µm.

Source : MNHN, Paris

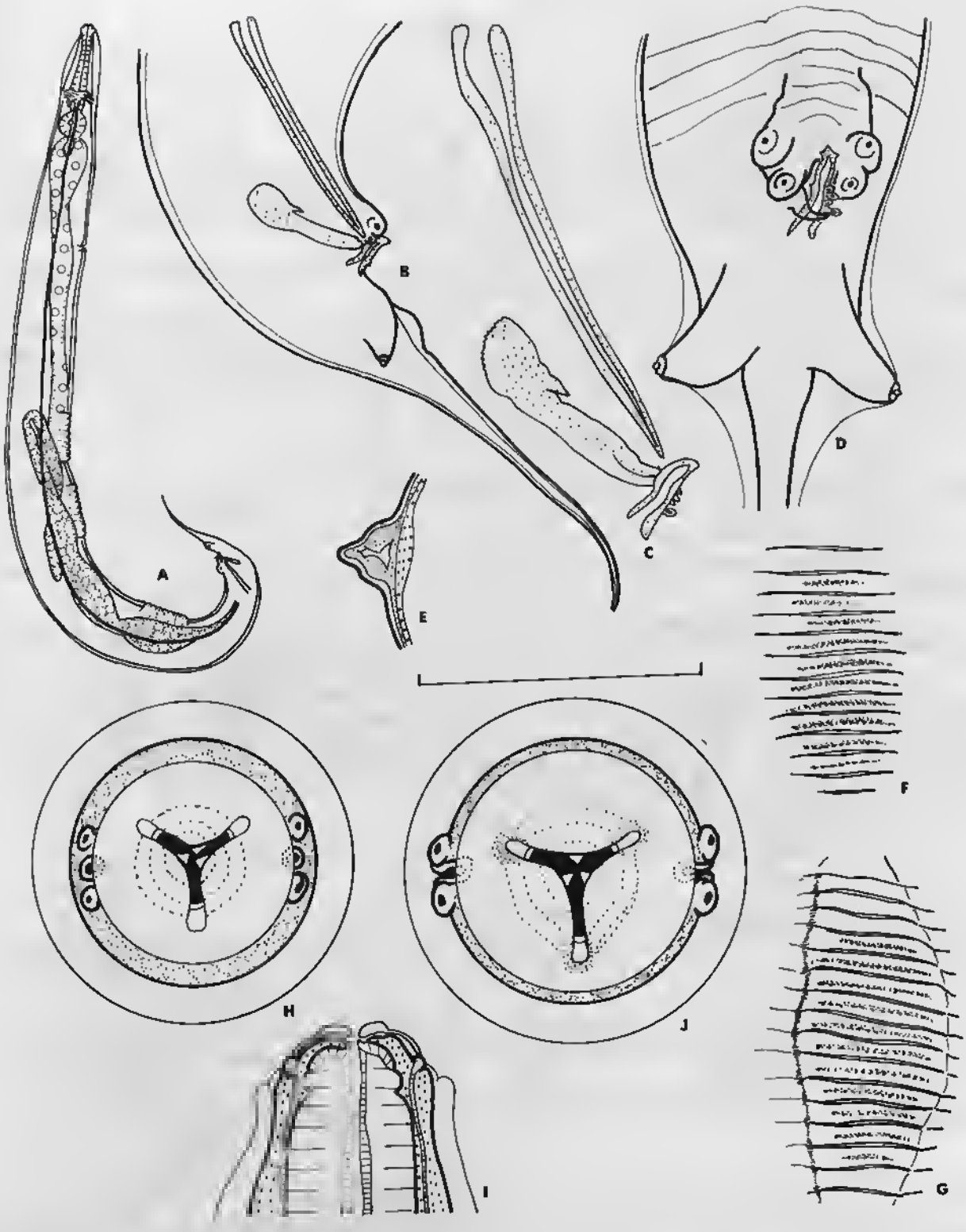

FIG. 13. — *Syphatineria* (*Orientoxys*) *rhinosciuri* n. sp. ♂ : A, v. lat. ; B, bourse caudale, v. lat. ; C, organes copulateurs, v. lat. ; D, bourse caudale, v. ventr. ; E, aile latérale, cpe transv. ; F et G, 1er et 2e mamelons (détail) ; H, tête, v. apcl. ; I, tête, coupe optique en v. ventr. ; ♀ J, tête, v. apc.

Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B : 100 µm ; C, D, E, F, G et I : 50 µm ; H et J : 25 µm.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

C. Distribution des espèces.

1. En Afrique.

a) Analyse des espèces.

Il existe dix espèces de *Syphatineria* décrites chez des Écureuils africains. Dans toutes les espèces dont la morphologie faciale est connue (9 sur 10), les bords et les commissures labiaux sont renforcés et ce caractère n'est jamais observé de manière aussi nette, ni aussi développée chez les autres *Syphatineria* de Sciuridés (fig. 14).

En se fondant sur les caractéres morphologiques et sur la position systématique des hôtes, on peut distribuer les 10 espèces africaines selon deux groupes :

— Groupe I : masque facial peu développé ; lèvres confluentes ; écart des pores amphidiaux inférieur à 20 µm chez le mâle et à 30 µm chez la femelle ; vésicule céphalique absente ou peu développée ; naissance de l'aile latérale située en arrière du bulbe œsophagien ; œsophage relativement long ; queue relativement courte. Parasites de Xerini.

Ce groupe comprend trois espèces :

• Région paléarctique — sous-région méditerranéenne (Atlas marocain) : *Syphatineria* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915 a) n. comb. chez *Atlantoxerus getulus* Forsyth Major au Maroc.

• Région éthiopienne — sous-région est-africaine (savane) :

Syphatineria (*Syphatineria*) *antiqua* n. sp. chez *Xerus rutilus* (Cretzchm.) dans la vallée de l'Omo (Éthiopie).

Syphatineria (*Syphatineria*) *transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. chez *X. rutilus* en Somalie italienne, et chez *X. erythropus* (Geoffr.) au Sénégal et en Côte d'Ivoire.

— Groupe II : masque facial développé ; lévres bien individualisées ; papilles céphaliques rapprochées latéralement des amphides ; écart des pores amphidiaux supérieur à 20 µm chez le mâle et à 30 µm chez la femelle ; vésicule céphalique bien développée ; naissance de l'aile latérale immédiatement en arrière de la vésicule céphalique ; œsophage relativement court ; queue relativement longue. Parasites de Protoxerini [1] et de Funambulini dans la région éthiopienne.

Ce groupe peut être subdivisé en deux sous-groupes :

a) Longueur du spicule supérieure à 110 µm ; parasites de Protoxerini ; trois espèces :

a' : œsophage long :

— sous-région est-africaine (savane boisée) :

Syphatineria (*Africanoxys*) *pearsi* (Baylis, 1928) n. comb. chez *Heliosciurus isabellinus* (Gray) au Nigéria.

a'' : œsophage court :

— sous-région ouest-africaine (forêt humide) :

Syphatineria (*Africanoxys*) *feeri* (Hugot, 1980 b) n. comb. chez *Protoxerus stangeri* Waterhouse au Gabon et en Côte d'Ivoire.

Syphatineria (*Africanoxys*) *ividensis* (Hugot, 1980 b) n. comb. chez *Aethosciurus poensis* [2] *(A. Smith) au Gabon.*

1. En dépit de leur nom, les Protoxerini n'ont aucune affinité particulière avec les Xerini (Moore, 1959 et 1961) et rien ne permet non plus de les considérer comme antérieurs du point de vue de la Paléontologie.

2. La position systématique d'*Aethosciurus poensis* est encore discutée : Amtmann (1971) le range dans les Funambulini et en fait un *Paraxerus* alors que Moore (1959) le classe comme sous-genre d'*Heliosciurus*, donc comme un Protoxerini. Emmons (1975) pense qu'il s'agit d'une « bonne espèce » dont le statut générique doit toutefois être éclairci, et cite des arguments comportementaux qui semblent le rapprocher des Protoxerini. Les arguments parasitologiques semblent aller dans le même sens puisque l'interprétation des Oxyures d'Écureuils africains paraît plus claire et plus cohérente en considérant *A. poensis* comme un Protoxerini.

Source : MNHN, Paris

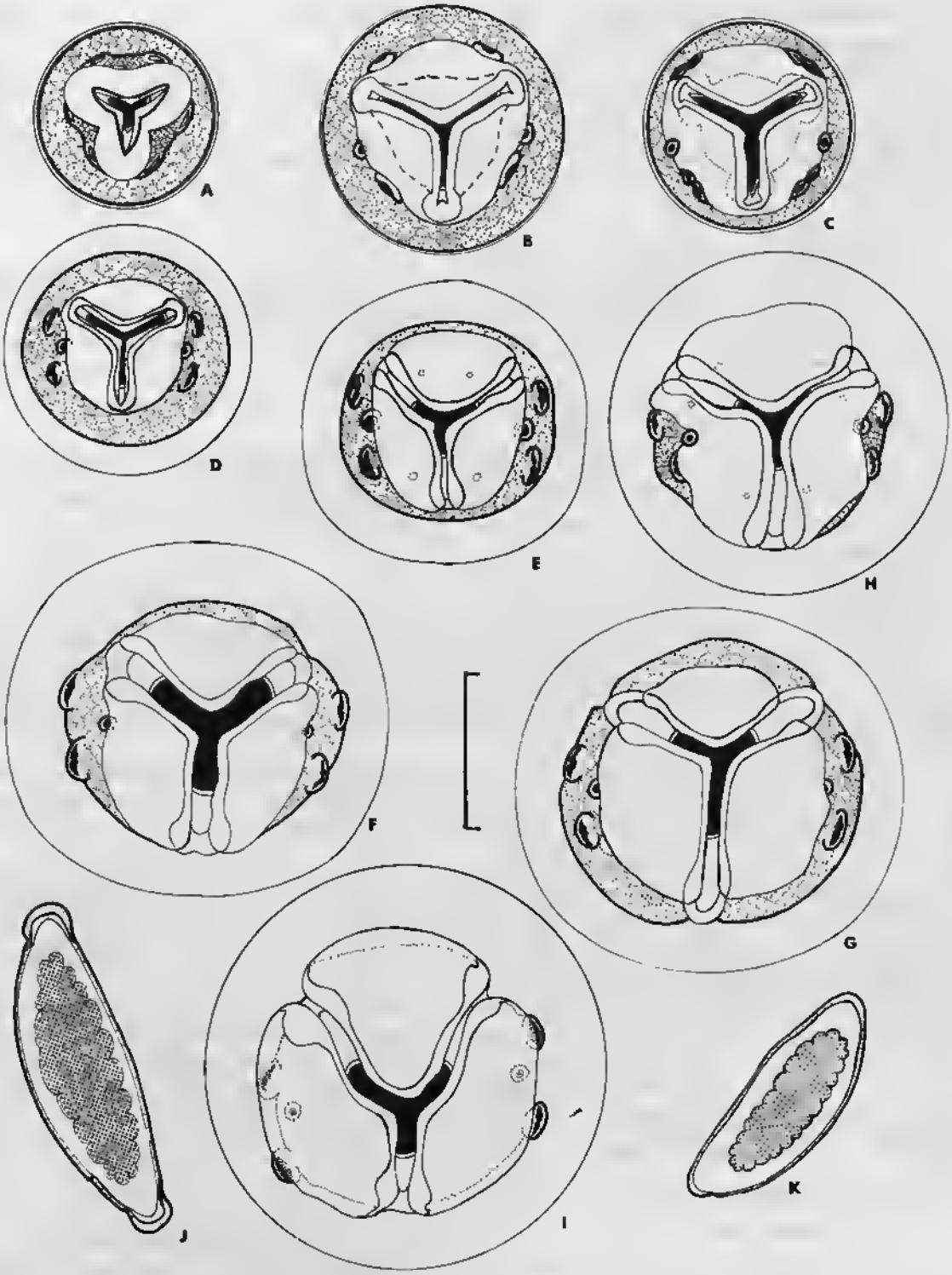

FIG. 14. — *Syphatineria* de Sciurinés africains. Têtes en vue apicale. S. g. *Syphatineria* : ♂, A, *S. antiqua* n. sp. ; ♀♀, B, *S. antiqua* n. sp. ; C, *S. pallaryi* (Seurat, 1915 b) n. comb. ; D, *S. transafricana* (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb. — S. g. *Africanoxys* : ♀♀, E, *S. cepapi* n. sp. ; F, *S. feeri* (Hugot, 1980 b) n. comb. ; G, *S. interjecta* (Hugot, 1980 b) n. comb. ; H, *S. adami* (Quentin, 1971) n. com. ; I, *S. ividensis* (Hugot, 1980 b) n. comb. — Œufs : J, *S. antiqua* ; K, *S. transafricana*.

Valeur de l'échelle : A à I : 50 µm ; J et K : 100 µm.

Source : MNHN, Paris

b) Longueur du spicule inférieure ou égale à 90 µm ; parasites de Funambulini ; quatre espèces :

b′ : œsophage long :

— sous-région est-africaine (savane boisée) :

Syphatineria (*Africanoxys*) *cepapi* n. sp. chez *Paraxerus cepapi* A. Smith au Transvaal (République Sud-Africaine).

Syphatineria (*Africanoxys*) *paraxeri* (Sandground, 1933) n. comb. chez *P. palliatus* Peters en Sud-Rhodésie (Zimbabwe).

b″ : œsophage court :

— sous-région ouest-africaine (forêt humide) :

Syphatineria (*Africanoxys*) *interjecta* (Hugot, 1980 b) n. comb. chez *Funisciurus* sp. au Gabon.

Syphatineria (*Africanoxys*) *adami* (Quentin, 1971) n. comb. chez *Funisciurus pyrrhopus* (Cuvier) et *F. anerythrus* (Thomas) au Congo ; chez *F. pyrrhopus* et *F. lemniscatus* (Lecomte) en R.C.A. ; chez *F. lemniscatus* au Gabon.

b) Interprétation des formes.

L'étude comparée de la morphologie chez les espèces africaines permet les conclusions suivantes :

— ces dix espèces ont en commun des caractères qui évoluent de manière semblable ;

— les parasites du groupe II (Funambulini + Protoxerini) sont par tous leurs caractères plus évolués que ceux du groupe I (Xerini) ;

— deux espèces, *S. transafricana* et *S. cepapi* font la transition entre les deux groupes. En effet chez *S. transafricana*, on note l'absence de l'ornementation cuticulaire ventrale et de la disposition en carré des papilles qui sont communes aux deux autres espèces du groupe I, alors que la présence de la vésicule céphalique et la disposition latérale des papilles sont des caractères du groupe II ; d'autre part, *S. cepapi* qui est la moins évoluée des espèces du groupe II par son masque facial relativement réduit, possède un gubernaculum et des mensurations qui permettent de supposer une filiation directe avec *S. transafricana* (fig. 4 et 5) ;

— enfin on note que, dans chacun des groupes ou sous-groupes, l'espèce dont la morphologie faciale est la plus évoluée est également celle qui a l'œsophage le plus court : *S. transafricana* pour les Xerini, *S. ividensis* pour les Protoxerini et *S. adami* pour les Funambulini.

L'étude de la répartition géographique montre, d'autre part, que les espèces les plus évoluées sont rencontrées dans la zone forestière congolaise alors que les moins évoluées parasitent des Écureuils terrestres vivant dans un milieu ouvert (Xerini). Dans une position intermédiaire à la fois par leur morphologie et leur situation géographique, se trouvent les espèces dont les hôtes (*Heliosciurus* et *Paraxerus*) sont typiques des savanes boisées et des forêts claires (fig. 15).

On peut donc considérer que les dix espèces de *Syphatineria* parasites de Sciuridés décrites en Afrique, appartiennent à une même lignée qui, après s'être différenciée chez les Xerini, a franchi deux étapes évolutives importantes (développement du masque facial, puis apparition du troisième mamelon) en passant chez d'autres Écureuils. Les espèces parasites de Protoxerini d'une part et de Funambulini d'autre part, doivent être interprétées comme deux petites lignées parallèles reproduisant indépendamment les mêmes stades évolutifs.

2. Dans la région orientale.

a) Analyse des espèces.

Il existe neuf espèces du genre *Syphatineria* décrites chez des Écureuils dans la région orientale (fig. 15). On peut également les répartir en deux groupes :

— Groupe 1 : masque facial réduit ; lèvres confluentes ; papilles rapprochées des amphides ; crochet accessoire au gubernaculum peu différencié ; parasites de Funambulini dans la province indienne (fig. 16, A, A′ et B).

Source : MNHN, Paris

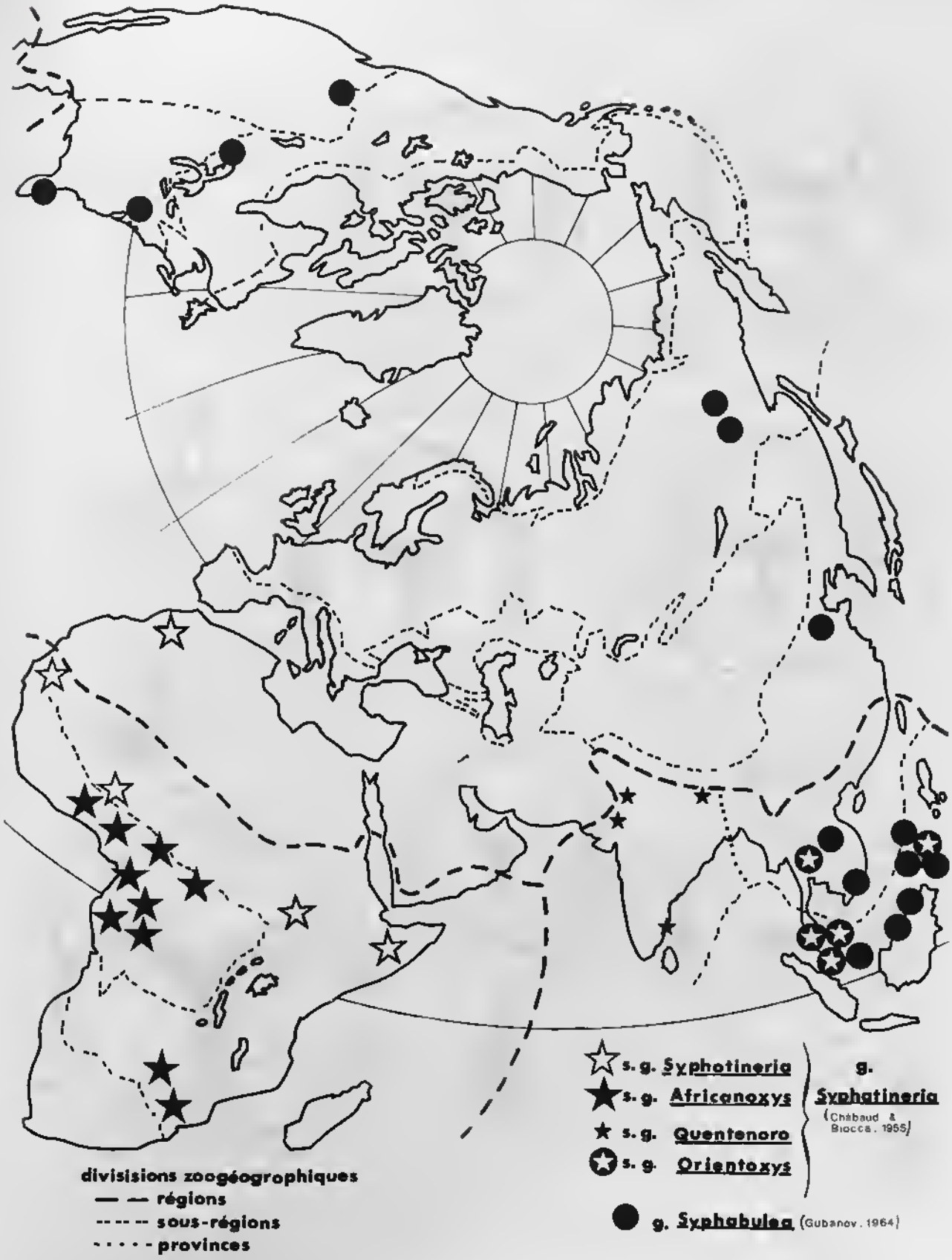

FIG. 15. — Répartition mondiale des espèces appartenant aux genres *Syphatineria* et *Syphabulea* (les espèces signalées dans des localisations géographiques différentes sont figurées plusieurs fois).

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

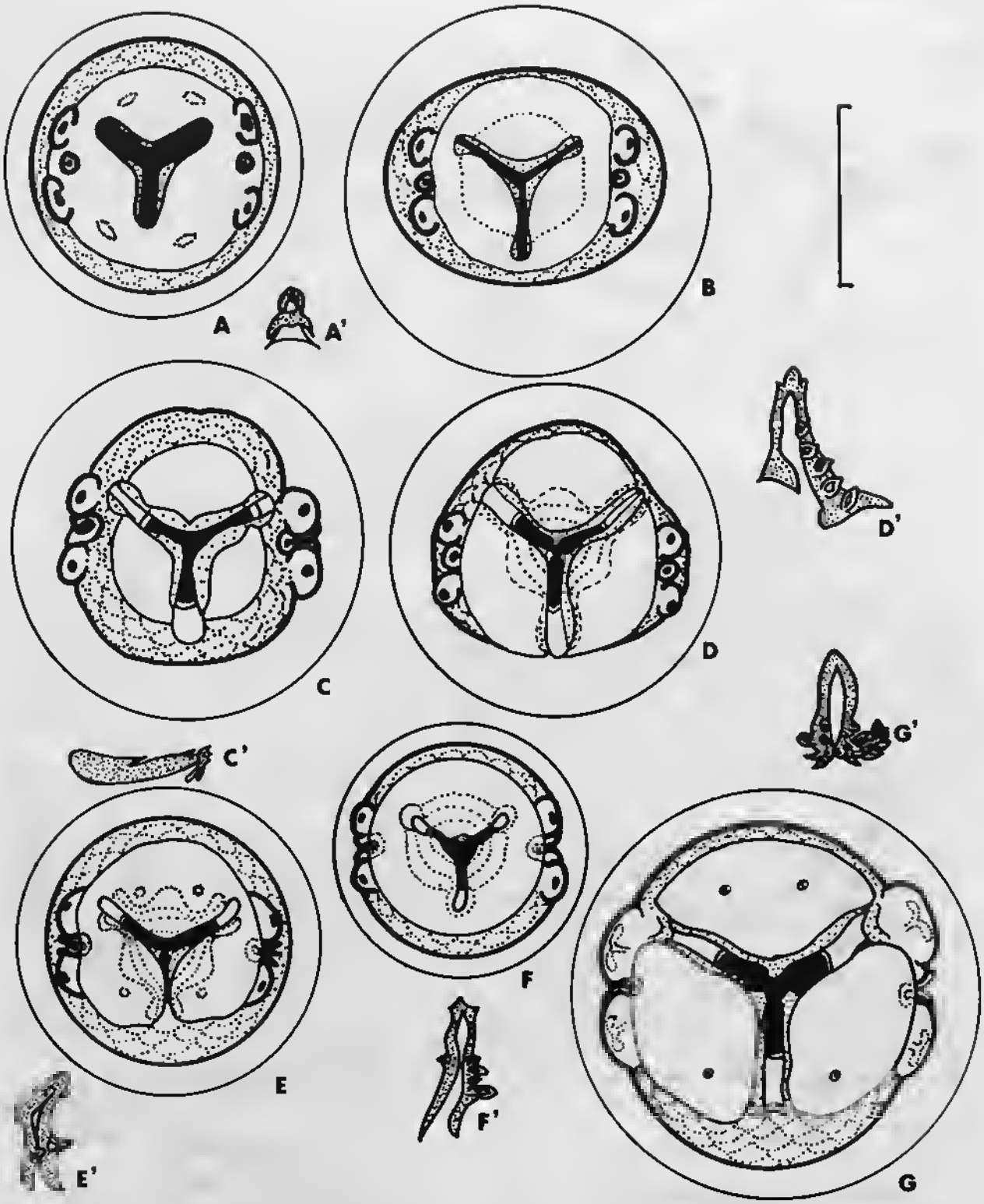

FIG. 16. — *Syphatineria* de Sciurinés orientaux : Têtes des ♀♀ en v. apcl. et crochets accessoires des ♂♂ en v. ventr. (Sauf C' en v. lat.). S. g. *Quentenora* : A et A', *S. funambulini* (Johnson, 1967) n. comb. ; B, *Syphatineria* sp. — S. g. *Orientoxys* : C et C', *S. oceanica* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb. ; D et D', *S. insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb. ; E et E', *S. siamensis* n. sp. ; F et F', *S. rhinosciuri* n. sp. ; G et G', *S. owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

A et A' d'après Quentin et Tenora (1974) ; C, d'après Quentin et Krishnasamy (1975) ; C' d'après Schmidt et Kuntz (1968).

Valeur de l'échelle : A et C : 25 μm ; A' : 30 μm ; C' : 60 μm ; D' : 10 μm ; le reste : 20 μm.

Source : MNHN, Paris

Ce groupe comprend quatre espèces :

Syphatineria (*Quentenora*) *sciuri* (Mirza et Singh, 1934) n. comb., parasite de *Funambulus palmarum* (L.), localité non précisée.

Syphatineria (*Quentenora*) *funambuli* (Johnson, 1967) n. comb., parasite de *F. pennanti* Wroughton au Rajasthan et du même hôte à Adhabar Terai (Népal), Quentin et Tenora, 1974.

Syphatineria (*Quentenora*) *lahorea* (Akhtar, 1955) n. comb., parasite de *Funambulus pennanti argentescens* à Lahore (Pakistan).

Syphatineria (*Quentenora*) sp., parasite de *F. palmarum* sur la côte de l'Inde péninsulaire.

— Groupe II : masque facial bien développé ; papilles céphaliques très rapprochées des amphides ; ailes latérales d'abord étroites s'élargissant en arrière du pore excréteur ; crochet accessoire ornementé ; parasites de Callosciurini dans la sous-région malaise et dans la province indochinoise (fig. 16, C à G').

Ce groupe peut être divisé en deux sous-groupes :

1° deux mamelons cuticulaires ventraux ; ornementation du crochet accessoire simple et symétrique ; 2 espèces :

Syphatineria (Orientoxys) *siamensis* n. sp., parasite de *Menetes berdmorei* (Blyth) à Kanchanaburi (Thaïlande).

Syphatineria (*Orientoxys*) *oceanica* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb., parasite de *Sundasciurus steerii juvencus* Gunther à Palawan (Philippines).

2° trois mamelons cuticulaires, le premier peu marqué ; ornementation du crochet accessoire complexe et dissymétrique ; 3 espèces :

Syphatineria (*Orientoxys*) *owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb., parasite de *Callosciurus notatus* (Boddaert) à Selangor Klang (Ouest-Malaisie).

Syphatineria (*Orientoxys*) *insignis* (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb., parasite de *Lariscus insignis* (Cuvier) à Kedah Peak et Kuala Kangsar (Ouest-Malaisie).

Syphatineria (*Orientoxys*) rhinosciuri n. sp., parasite de *Rhinosciurus laticaudatus* (Müller et Schlegel) à Selangor et Kuala-Lumpur (Ouest-Malaisie).

b) Interprétation des formes.

Les *Syphatineria* orientaux sont beaucoup moins bien connus que leurs homologues africains et une seule des espèces indiennes (*S. funambuli*) est complètement décrite. Il est difficile, dans ces conditions, d'essayer d'interpréter globalement l'évolution du genre dans cette région : nous nous limiterons à quelques remarques :

1) Les espèces décrites en Inde chez les Funambulini paraissent très proches les unes des autres par leurs mensurations ; leur morphologie céphalique et leur gubernaculum, lorsqu'ils sont connus, rappellent ceux de *S. transafricana* en Afrique. Ces espèces peuvent donc être considérées comme peu différenciées et peu évoluées.

2) Les parasites de Callosciurini forment également un groupe homogène mais présentent au contraire des caractères spécialisés : papilles céphaliques très rapprochées des amphides ; développement sur le crochet accessoire d'une ornementation particulière qui se complique et devient dissymétrique chez les espèces les plus évoluées.

3) Le genre *Syphatineria* peut donc être divisé en quatre sous-unités : 2 africaines, 1 indienne et 1 malayo-indochinoise, chacune d'elles correspondant à une aire géographique, à un type évolutif et à des hôtes différents (fig. 14, 15 et 16). Nous proposons de donner à chacune le rang de sous-genre et nous les définissons dans la troisième partie.

Source : MNHN, Paris

II. GENRE *SYPHABULEA* (GUBANOV, 1964 S. G.)

A. Matériel étudié :

1. Dans la région orientale.

Hylopetes alboniger Hodgson, Thaïlande : *Syphabulea schmidti* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.
Hylopetes sp., Cochinchine : *Syphabulea schmidti* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

2. Dans la région holarctique.

Glaucomys volans (L.), Floride (E.U.A.) : *Syphabulea thompsoni* (Price, 1928) n. comb.
Glaucomys sabrinus (Shaw), Oregon (E.U.A.) : *Syphabulea maseri* n. sp.
Tamiasciurus hudsonicus (Erxleben), Oregon (E.U.A.) : *Syphabulea maseri* n. sp.

B. Description d'espèces.

Syphabulea schmidti (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

Cette espèce avait été décrite chez *Hylopetes lepidus* (Horsfield) en Ouest-Malaisie et retrouvée, dans la même région, chez *Petinomys setosus* (Temminck), *Pteromyscus pulverulentus* (Günther), *Iomys horsfieldi* (Waterhouse), *Ptilocercus lowii* Gray et *Rattus rajah* (Thomas). Nous l'avons retrouvée chez un *Hylopetes alboniger* Hodgson, capturé en 1894 au Siam par la mission Guyon (MNHN 97 KH) et chez un *Hylopetes* sp. capturé en 1877 en Cochinchine par la mission Harmand (MNHN 96 KH).

Syphabulea thompsoni (Price, 1928) n. comb.

Matériel : 4 ♂♂ et 3 ♀♀ adultes dans le caecum d'un *Glaucomys volans* (L.) provenant de l'Archibold Biological Station, Highlands CO, Florida (E.U.A), expédiés par Mike Kinsella que nous remercions vivement. MNHN 177 MA.

Redescription : dans les deux sexes, ouverture buccale recouverte par trois lèvres volumineuses recouvrant le plateau céphalique et les amphides. Les lévres ventrales découvrent les papilles céphaliques très rapprochées des amphides ; terminaisons nerveuses céphaliques légèrement pédonculées ; vésicule céphalique bien développée, striée transversalement à sa base. Entre la partie terminale de la vésicule céphalique et la naissance de l'aile latérale, on observe de chaque côté une volumineuse deiride dont la surface est couverte de petits alvéoles. Les ailes latérales, bien développées, ont une section arrondie et se terminent peu avant l'anus (fig. 17 et 18).

Mâles : trois mamelons cuticulaires ventraux. Manche du gubernaculum longiligne ; crochet accessoire symétrique portant sur chacune de ses branches antérieures trois fortes pointes chitinoïdes dont les extrémités sont dirigées latéralement ; il existe un gradient de taille de ces pointes, croissant de l'avant vers l'arrière. En arrière des deux dernières pointes, la lévre postérieure du cloaque est soulignée par un bourrelet chitinoïde d'aspect irrégulier. Pointe du spicule trapue et légérement resserrée ayant la forme d'une hampe (fig. 17).

Mensurations en mm d'un mâle : longueur et largeur du corps 2,6 et 0,16 ; écart des pores amphidiaux 0,29 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,15 et 0,09 ; longueur de l'œsophage 0,36 dont un bulbe de diamètre 0,07 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,11 et 0,55 de l'apex ; mamelons cuticulaires longs de 0,11 et situés à 1,25-1,45 et 1,78 de l'apex ; spicule long de 0,18 ; gubernaculum long de 0,98 ; crochet accessoire haut de 0,03 ; queue longue de 0,395 dont une pointe de 0,34.

Femelles : lèvres plus développées que chez le mâle ; vagin extroversé chez les femelles adultes, gravides ou non gravides. Œufs entourés d'une coque très mince, pourvus d'un grand opercule occupant toute la face bombée (fig. 18).

Mensurations en mm d'un spécimen gravide : longueur et largeur du corps 9 et 0,34 ; vésicule céphalique longue et large de 0,2 et 0,125 ; écart des pores amphidiaux 0,035 ; œsophage long de 0,5 dont un bulbe de diamétre 0,115 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,145-0,68 et 1,6 de l'apex ; queue longue de 2,6 ; dimensions des œufs 0,082 × 0,02.

Source : MNHN, Paris

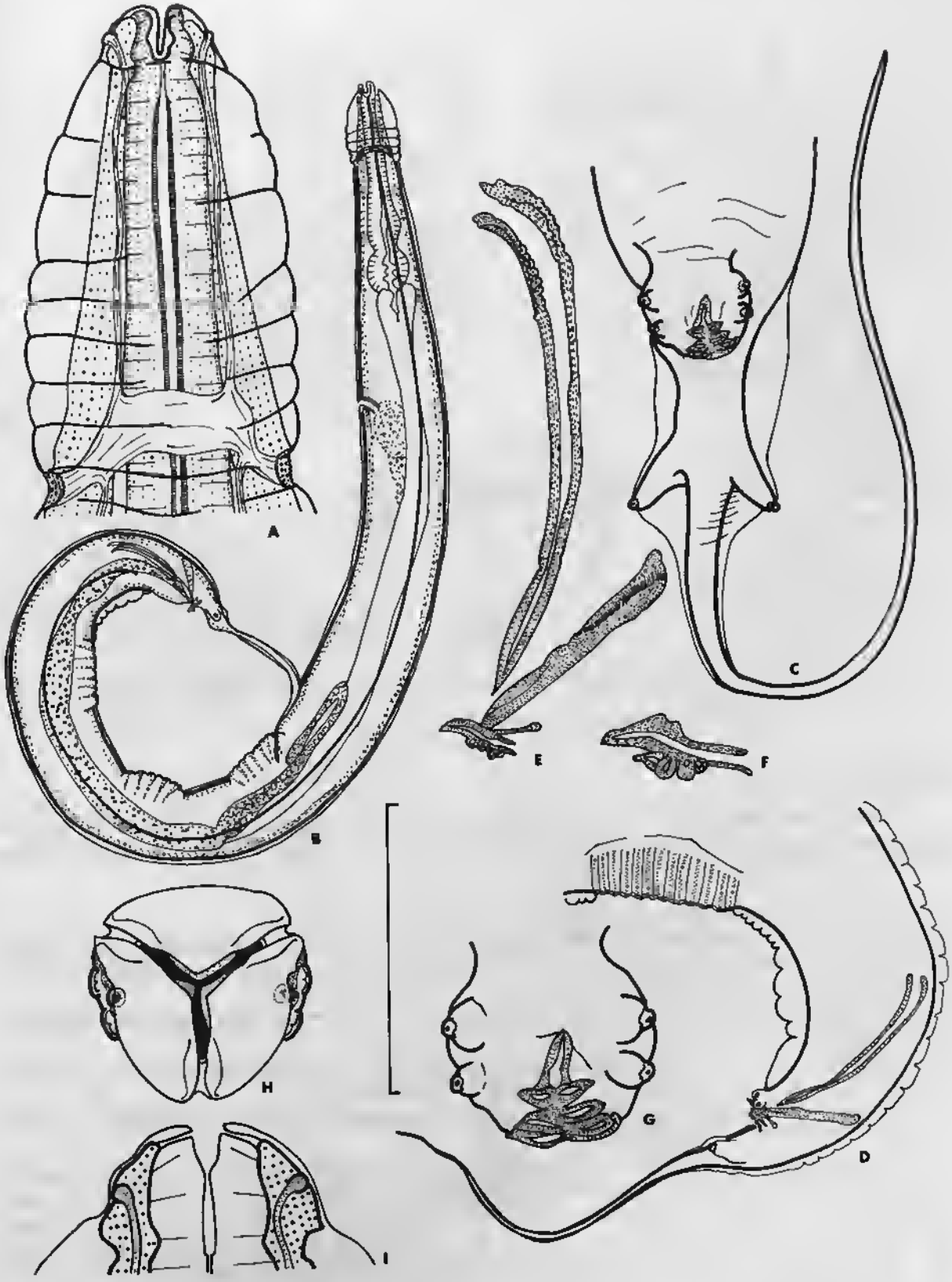

FIG. 17 . — *Syphabulea thompsoni* (Price, 1928) n. comb. ♂♂ : A, ext. ant., v. ventr. ; B, v. lat. ; C, bourse caudale, v. ventr. ; D, *id.*, v. lat. ; E, organes copulateurs, v. lat. ; F, crochet accessoire, v. lat, (détail) ; G, *id.*, v. ventr. ; H, tête, v. apc. ; I, *id.*, cpe optique en v. ventr.

Valeur de l'échelle : A, C et E : 100 μm ; B : 500 μm ; F, G, H et I : 50 μm ; D, 250 μm.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source . MNHN, Paris

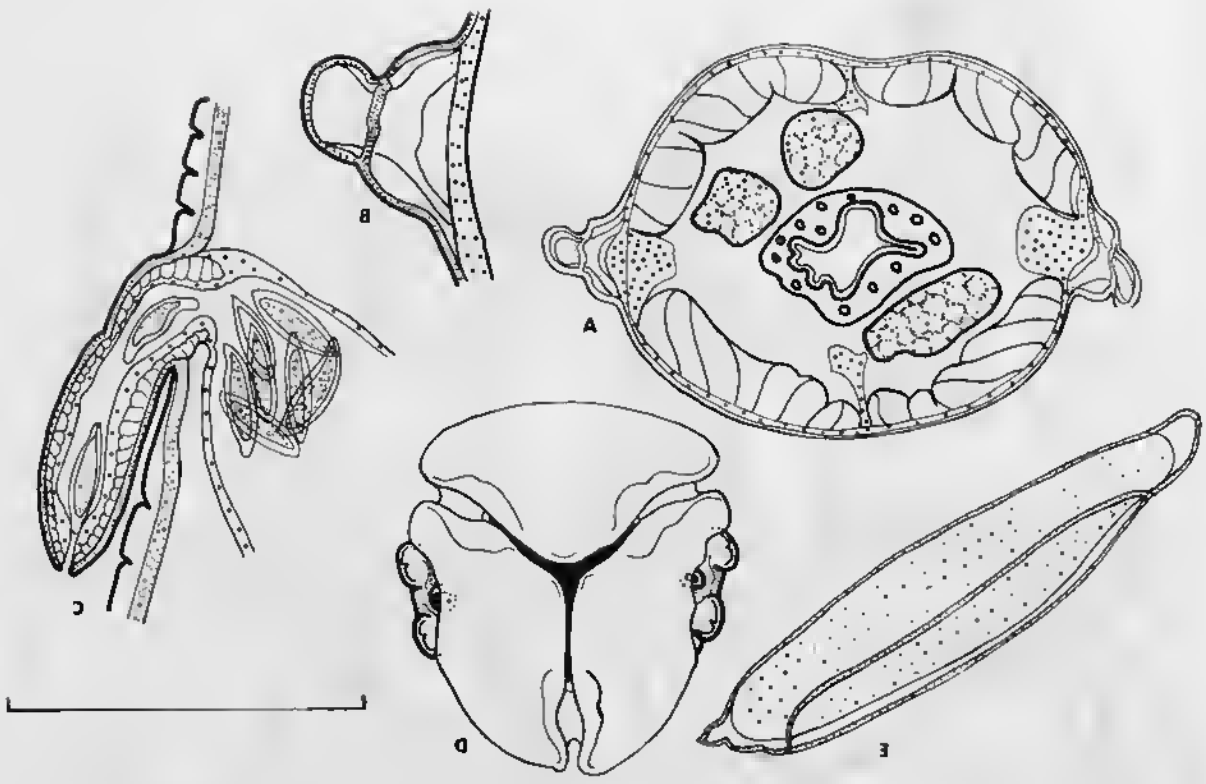

FIG. 18. — *Syphabulea thompsoni* (Price, 1928) n. comb. ♂ : A, coupe transv. au milieu du corps ; B, détail de l'aile lat. — ♀ : C, ovéjecteur, v. lat. ; D, tête, v. apc. ; E, œuf.
Valeur de l'échelle : A : 100 µm ; B, D, E : 50 µm ; C : 250 µm.

DISCUSSION :

Les mensurations et les caractères morphologiques de ces animaux sont très semblables à ceux décrits par Price chez le même hôte et dans la même sous-région (est-américaine). Nous les identifions donc à *Syphabulea thompsoni* (Price, 1928) n. comb.

Syphabulea maseri n. sp.

Matériel type : nombreux adultes des deux sexes à différents stades de maturité, dans le caecum d'un *Glaucomys sabrinus* (Shaw) capturé le 11.8.72 à H. J. Andrew Exp. Forest (Oregon) E.U.A., MNHN 702 MA.

Autres récoltes : 2 ♂ et 1 ♀ adultes dans le caecum d'un *Tamiasciurus hudsonicus* (Erxleben) ; MNHN 62 HB.

Nombreux mâles et femelles adultes dans le caecum d'un *Glaucomys sabrinus* capturé le 14.3.76 à Ponwatka Ridge, Wallowa County, Oregon (E.U.A), MNHN 47 HB.

Les hôtes ont été capturés par Chris Maser et les parasites recueillis et expédiés par le Dr Rausch. Nous les remercions tous deux vivement ici.

Description : on peut se reporter à la description de *S. thompsoni* (voir plus haut) pour l'ensemble des caractères. Nous ne signalerons que les éléments particuliers : dans les deux sexes, lèvres volumineuses, recouvrant moins le plateau céphalique, découvrant complètement les terminaisons nerveuses regroupées latéralement aux lèvres ventrales, sur deux aires triangulaires fortement plissées ; vésicule céphalique ne portant pas la marque des stries transversales ; ailes latérales de forme particulière ; chez le mâle, spicule ne présentant pas la forme particulière de la pointe décrite chez *S. thompsoni* ; chez la femelle, vagin extroversé chez les femelles gravides uniquement ; œufs montrant une coque épaisse semblable à celles connues dans les autres espèces du genre *Syphabulea* (fig. 19 et 20).

Source : MNHN, Paris

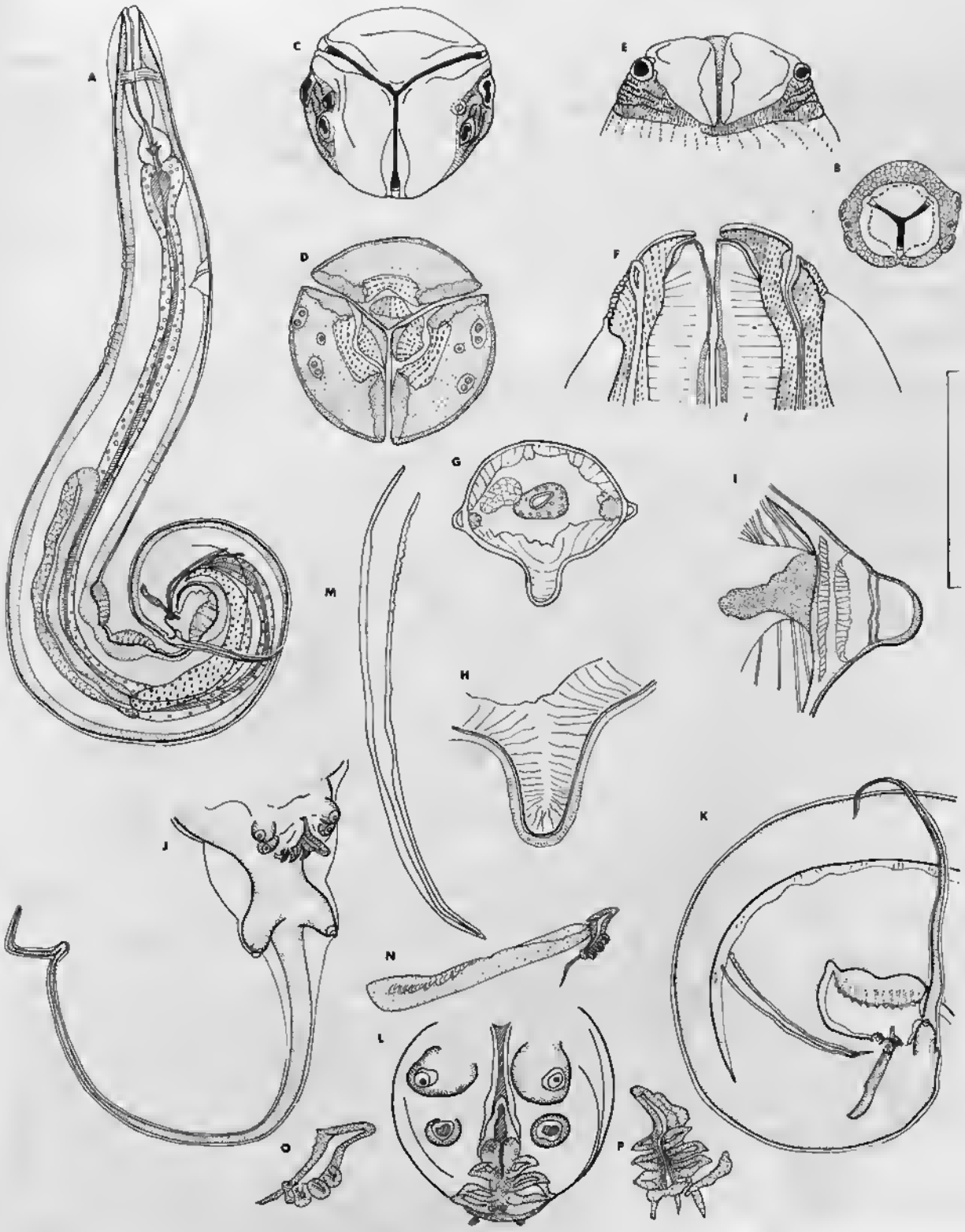

FIG. 19. — *Syphabulea maseri* n. sp. ♂♂. A, v. lat. drte ; B, jeune adulte, tête en v. apc. ; C, adulte mûr, *id.* ; D, *id.*, cpe optique au niveau des dents œsophagiennes ; E, *id.*, v. ventr. ; F, *id.*, cpe optique, v. ventr. ; G, cpe transv. du corps au niveau du 1er mamelon H, *id.*, détail du mamelon ; I, *id.*, détail de l'aile lat. ; J, bourse caudale; v. ventr. ; K, *id.*, v. lat. drte ; L, *id.*, région du cloaque ; M, spicule, v. lat. ; N, gubernaculum, v. lat. ; O, crochet accessoire, v. lat. ; P, *id.*, v. de face 3/4.

Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B, C, D, E, F, I, L, O et P : 50 µm ; G et K : 250 µm ; H, J, M et N : 100 µm.

MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

Mensurations en mm du mâle holotype : longueur et largeur du corps 2,875 et 0,22 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,18 et 0,13 ; écart des pores amphidiaux 0,03 ; longueur de l'œsophage 0,36 dont un bulbe de diamètre 0,08 ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 0,14 et 0,63 de l'apex ; mamelons longs de 0,1-0,11 et 0,12 situés à 1,375-1,595 et 2,055 de l'apex ; longueur du spicule 0,22 ; longueur du gubernaculum 0,12 ; hauteur du crochet accessoire 0,032 ; queue longue de 0,43 dont une pointe de 0,38 ; aile latérale au milieu du corps large de 0,025.

Femelle allotype : longueur et largeur du corps 8,25 et 0,45 ; longueur et largeur de la vésicule céphalique 0,26 et 0,15 ; écart des pores amphidiaux 0,048 ; longueur de l'œsophage 0,54 dont un bulbe de diamètre 0,115 ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve situés à 0,18-1,03 et 1,3 de l'apex ; queue longue de 2,85 ; largeur de l'aile latérale 0,03 ; dimensions des œufs 0,1 × 0,028.

DISCUSSION :

Ces animaux sont très proches de *S. thompsoni* dont ils diffèrent pour les caractères suivants : dans les deux sexes, le moindre développement des lèvres, la forme de la vésicule céphalique, l'anneau

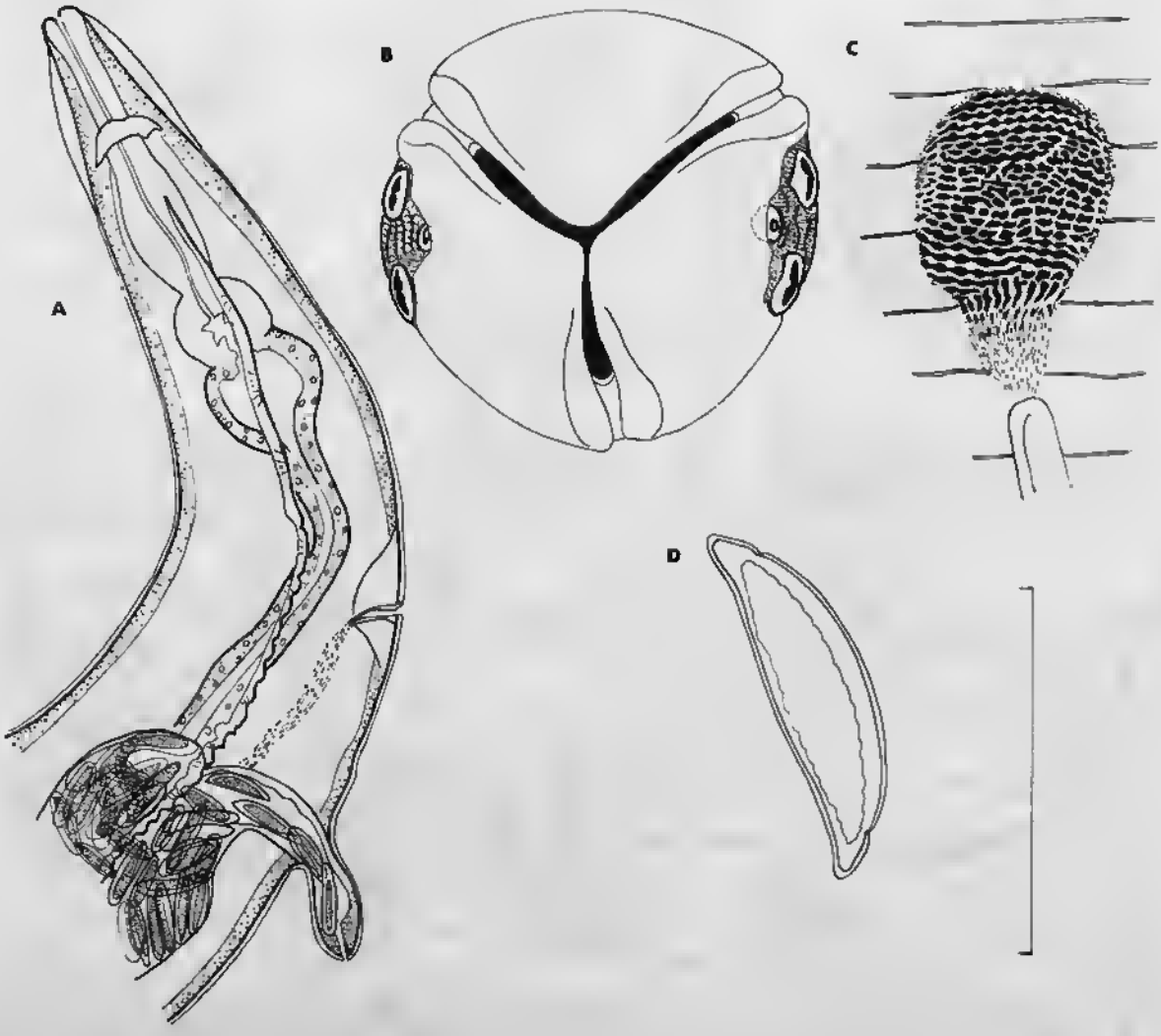

FIG. 20. — *Syphabulea maseri* n. sp. ♀♀. A, ext. ant., v. lat. drte ; B, tête, v. apc. ; C, deiride et naissance de l'aile lat. ; D, œuf. Valeur de l'échelle : A : 500 µm ; B et C : 50 µm ; D : 100 µm.

Source : MNHN, Paris

nerveux plus postérieur, la forme des ailes latérales, la largeur du corps nettement supérieure ; chez le mâle, le spicule et le gubernaculum beaucoup plus longs ; chez la femelle, le vagin moins extroversé et les œufs à cuticule plus épaisse. En outre, ils ont été recueillis chez des hôtes différents et provenant d'une sous-région zoogéographique différente.

Nous considérons qu'ils appartiennent à une espèce nouvelle que nous nommons *Syphabulea maseri* n. sp. en remerciement à M. Chris Maser.

C. DISTRIBUTION DES ESPÈCES (fig. 15).

1. Dans la région orientale.

a) Analyse des espèces.

Six espèces appartenant au genre *Syphabulea* ont été décrites dans cette région. Elles peuvent être réparties en deux groupes :

— Groupe I : morphologie faciale simple ; papilles céphaliques rapprochées des amphides ; lèvres bien développées ; ailes latérales présentes ; crochet accessoire au gubernaculum ornementé de pointes lancéolées semblables à celles observées chez les parasites de Callosciurini ; cette ornementation est constituée par un petit nombre de pointes et celles-ci sont disposées symétriquement ; les deux premiers mamelons cuticulaires du mâle sont très rapprochés l'un de l'autre (fig. 21) ; parasites de Petauristinés et exceptionnellement de Muridés et de Primates en Malaisie et en Indochine. Trois espèces :

• *S. schmidti* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb., parasite en Malaisie péninsulaire de :

Hylopetes lepidus (Horsfield) à Johore (trois récoltes) ;
Petinomys setosus (Temminck) à Johore (cinq récoltes) ;
Iomys horsfieldi (Waterhouse) à Selangor (2 récoltes) ;
Ptilocercus lowii Gray, Selangor, Bt Mandal (1 récolte) ;
Rattus rajah (Thomas) Johore Kudang Bekok (2 récoltes) ;

dans la province indochinoise :

Hylopetes alboniger Hodgson, en Thaïlande (1 récolte) ;
Hylopetes sp. en Cochinchine (1 récolte).

• *S. coli* (Schmidt et Kuntz, 1969) n. comb., parasite de *Hylopetes nigripes* (Thomas) et *Rattus exulans luteiventris* Allen à Terabanon Concepción, Palawan (Rép. des Philippines).

• *S. sarawakensis* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb., parasite de *H. lepidus* à Sarawak, Bornéo (Est-Malaisie).

— Groupe II : morphologie faciale spécialisée ; contour céphalique légèrement triangulaire ; lèvres légèrement épaissies à leur base ; rebords labiaux renforcés en profondeur par de petits épaississements denticulés ; papilles céphaliques rapprochées des amphides ; ailes latérales absentes ; crochet accessoire au gubernaculum ornementé de pointes semblables à celles observées chez les parasites de Callosciurini ; cette ornementation est composée de pointes nombreuses et elle devient dissymétrique dans les espèces dont la morphologie faciale est la plus évoluée ; les deux premiers mamelons cuticulaires sont très rapprochés chez le mâle ; parasites de Petauristinés et de Sciurinés en Malaisie insulaire (fig. 21). Trois espèces :

• *S. magnispiculoides* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb., parasite de *Hylopetes lepidus* (Horsfield), à Sarawak Miri, Bornéo (Est-Malaisie) (7 récoltes).

• *S. critesi* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb., parasite de *H. nigripes* (Thomas) et *Sundasciurus steeri juvencus* Gunther, à Terabanon Concepción, Palawan (Rép. des Philippines).

• *S. magnispicula* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb., mêmes hôtes et mêmes localités que l'espèce précédente.

Source : MNHN, Paris

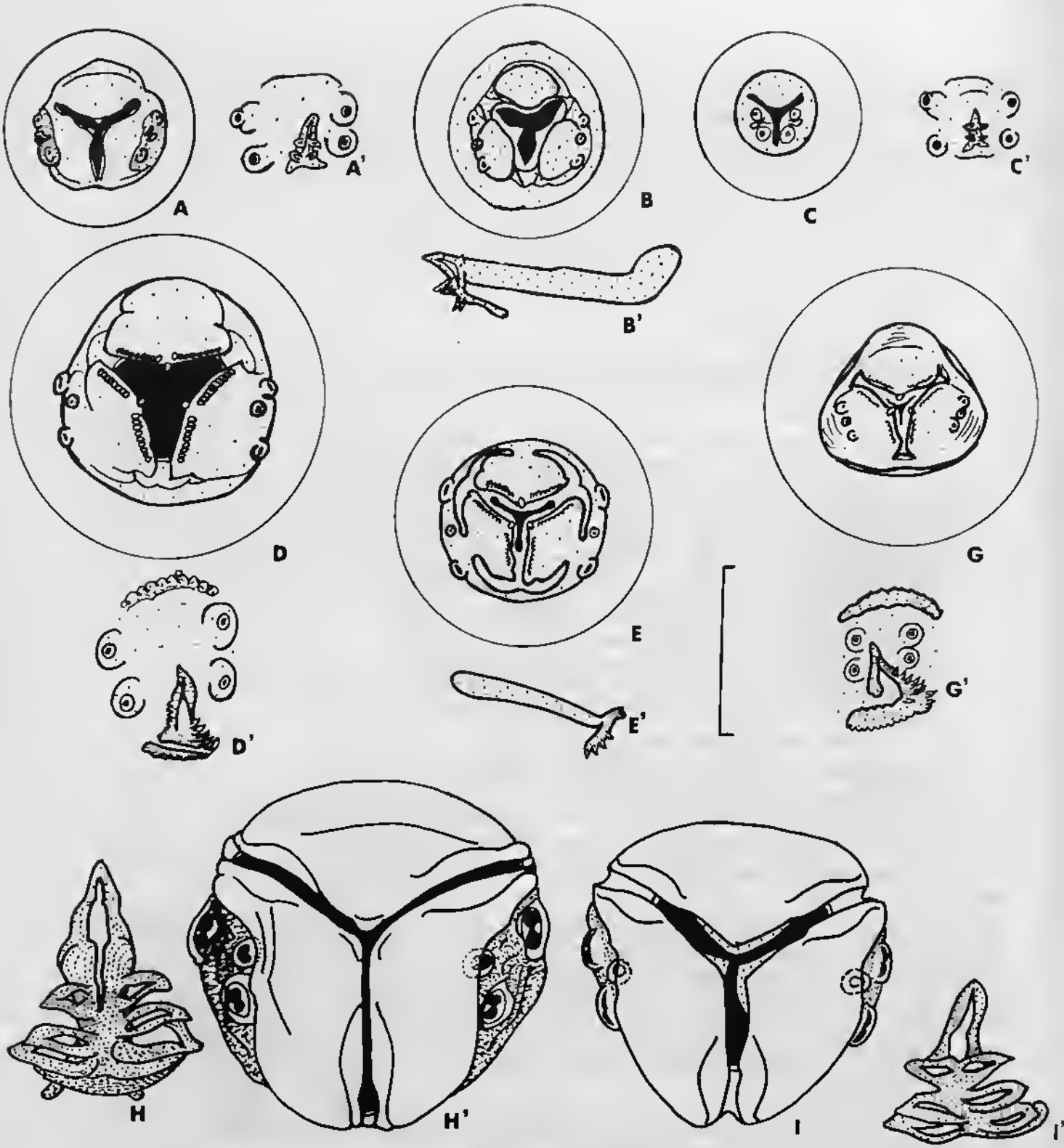

FIG 21. — *Syphabulea* ♂♂ : têtes en vue apicale et crochets accessoires. A et A', *S. schmidti* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. ; B et B', *S. coli* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb. ; C et C', *S. sarawakensis* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. ; D et D', *S. magnispicula* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb. ; E et E', *S. critesi* (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb. ; G et G', *S. magnispiculoides* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. ; H et H', *S. maseri* n. sp. ; I et I', *S. thompsoni* (Price, 1928) n. comb.

A, A', B, C, C', D, D', E, G, G', d'après Quentin et Krishnasamy (1975) ; B' et E', d'après Schmidt et Kuntz (1968).

Valeur de l'échelle : A, A', B, C, C', D, D' et E : 50 µm ; G et G' : 75 µm ; B' : 40 µm ; E' : 80 µm ; H, H', I et I' : 20 µm.

Source : MNHN, Paris

b) Interprétation des formes.

Le caractére essentiel des *Syphabulea* est la présence sur les œufs d'un opercule de grande taille occupant toute la face bombée (fig. 18, E et 20, D), qui s'oppose donc au petit opercule rencontré dans les genres *Sypharista* et *Syphatineria* (fig. 14, J et K). Pour les autres caractères, les parasites du groupe I sont trés proches des *Syphatineria* les plus évolués et en particulier des parasites de Callosciurini étudiés dans les chapitres précédents. Le groupe II est caractérisé par l'évolution des caractéres trés spécialisés aussi bien au niveau de la tête que du crochet accessoire dont l'ornementation devient trés complexe.

On peut donc faire les remarques suivantes :

1) Dans la région orientale, les *Syphabulea* sont sympatriques des *Syphatineria* de Callosciurini avec lesquels leurs formes les moins spécialisées présentent d'indiscutables affinités ; même morphologie céphalique, même type d'ornementation du crochet accessoire (fig. 16 et 21).

2) Les *Syphabulea* ont également des caractéres évolutifs qui rappellent ceux des *Syphatineria* de Callosciurini : tendance au regroupement étroit des papilles céphaliques et des amphides, et complication de l'ornementation du crochet accessoire qui devient dissymétrique dans les formes évoluées.

3) Les espèces les moins évoluées (groupe I) sont rencontrées à la fois dans la partie continentale et dans la partie insulaire de l'aire de répartition.

4) Les espèces trés évoluées (groupe II) ne sont rencontrées que dans la partie insulaire.

5) À l'intérieur même du groupe I, on peut opposer *S. schmidti* continentale et ubiquiste aux deux espéces insulaires dont la répartition est plus limitée.

6) Chez les *Syphabulea*, dans la région orientale, les deux premiers mamelons cuticulaires ventraux chez le mâle sont trés rapprochés ; ce caractére les oppose aux espèces du genre décrites dans la région holarctique chez lesquelles les deux premiers mamelons sont nettement espacés.

2. Dans la région holarctique.

a) Analyse des espéces : morphologie faciale simple ; lévres bien développées ; terminaisons nerveuses céphaliques regroupées latéralement aux lèvres ventrales sur deux surfaces très fortement plissées ; ailes latérales présentes ; crochet accessoire au gubernaculum ornementé ; l'ornementation est disposée symétriquement et il existe un gradient de taille des pointes lancéolées ; deux premiers mamelons cuticulaires chez le mâle, espacés ; parasites de Sciurinés et de Petauristinés dans la région holarctique. Trois espéces :

• *S. sobolevi* (Gubanov, 1964) n. comb., parasite de *Sciurus vulgaris* (L.) en Yakoutie (U.R.S.S.).

• *S. maseri* n. sp., parasite de *Glaucomys sabrinus* (Shaw) et *Tamiasciurus hudsonicus* (Erxleben) dans l'Oregon (E.U.A.).

• *S. thompsoni* (Price, 1928), n. comb., parasite de *Glaucomys volans* (L.) en Virginie et en Floride (E.U.A.). Cette derniére espèce américaine a également été décrite dans l'Ancien-Monde :

S. thompsoni sensu Li, 1933, parasite de *S. vulgaris* (L.) et *Sciurotamias davidianus* (Milne-Edwards) à proximité de Pékin (Chine).

S. thompsoni sensu Gubanov, 1964, parasite de *S. vulgaris* et *Eutamias sibiricus* Laxmann, en Yakoutie (U.R.S.S.).

b) Interprétation des formes.

S. sobolevi est l'espéce type du genre et elle est également la seule parmi les *Syphabulea* et autres genres apparentés à posséder quatre mamelons cuticulaires ventraux chez le mâle. Si l'on excepte cette particularité, les espéces holarctiques sont trés peu différentes les unes des autres : leurs mensurations et leurs caractéres morphologiques sont trés proches.

Les mensurations des spécimens assimilés en Chine et en Yakoutie à *S. thompsoni* sont plus proches de celles de *S. maseri* (Oregon et Canada) que de celles du véritable *S. thompsoni* qui semble n'être rencontré que dans la sous-région est-américaine (Virginie et Floride).

Source : MNHN, Paris

Si l'on considère, d'autre part, la répartition géographique des espèces holarctiques (fig. 15) on remarque qu'elles semblent disposées sur une ligne qui relie, à travers le détroit de Behring, la Chine à la Floride. Le long de cette trajectoire, certaines mensurations corporelles varient de façon continue : d'ouest en est, pour des longueurs de corps égales, le spicule et le gubernaculum diminuent et, dans les deux sexes, le pore excréteur se rapproche de l'apex. Il paraît très probable que l'on soit ici en présence d'un petit ensemble monophylétique dont la répartition géographique et la faible différenciation des formes entre elles s'expliquent : par des phénomènes successifs de capture par des hôtes dont les biotopes sont contigus et parce qu'il s'agit d'un phénomène survenu tardivement dans l'histoire du groupe.

Les véhicules de cette lignée à travers le détroit de Behring ont pu être les Tamiasciurini qui hébergent ces parasites en Chine (*Sciurotamias*) et en Amérique (*Tamiasciurus*), et dont la séparation en deux genres est généralement considérée comme récente (Moore, 1959-Black 1972).

Source . MNHN, Paris

INTERPRÉTATION DE L'ÉVOLUTION

I. LE GENRE *SYPHATINERIA* (CHABAUD ET BIOCCA, 1955 S. G.)

Nous avons vu précédemment que :

1) Les espèces du genre sont distribuées selon deux grands ensembles, l'un africain, l'autre oriental, actuellement complètement séparés géographiquement.

2) Les parasites de Xerini, les plus primitifs du genre, peuvent être considérés comme les ancêtres de toutes les espèces africaines.

3) Dans la région orientale, la morphologie la moins évoluée est rencontrée aux Indes, chez un parasite de Funambulini et celle-ci correspond à celle de *S. transafricana*, donc au parasite de Xerini le moins primitif.

4) L'ensemble oriental est composé d'un groupe peu différencié, parasite de Funambulini aux Indes et d'un groupe aux caractères plus spécialisés, parasite de Callosciurini en Indochine et en Malaisie.

L'étude des types morphologiques dans le genre montre que les deux ensembles ont en commun les caractères suivants :

— dans toutes les espèces du genre, la forme générale du crochet accessoire est la même et ses prolongements ventraux sont grêles ;

— les ailes latérales sont toujours présentes et toujours bien développées chez les espèces évoluées ;

— dans toutes les espèces, il existe au moins deux mamelons cuticulaires chez le mâle ;

— la morphologie faciale évolue rapidement et la migration latérale des papilles céphaliques précède toujours la dilatation du masque facial et l'apparition du troisième mamelon ;

— ces formes parasitent uniquement des Sciurinés, quelle que soit leur localisation géographique.

Par delà la séparation géographique, on trouve donc chez les *Syphatineria* une véritable unité morphologique et évolutive (fig. 14 et 16).

II. LE GENRE *SYPHARISTA* QUENTIN, 1970

Chez les *Sypharista*, au contraire :

— le crochet accessoire se prolonge toujours ventralement par deux cornes latérales épaisses ;

— les ailes latérales sont absentes, même dans les espèces évoluées ;

— le nombre de mamelons cuticulaires est très variable (zéro à trois) ;

— la morphologie céphalique évolue différemment : dans les espèces évoluées, les papilles conservent la position primitive en « carré » et la dilatation du masque facial se traduit exceptionnellement par le développement de lèvres bien individualisées (fig. 22).

Les *Sypharista* parasitent presque exclusivement des Petauristinés ; leur présence chez des Sciurinés est rare et n'est constatée que dans les régions où les deux sous-familles cohabitent.

Source : MNHN, Paris

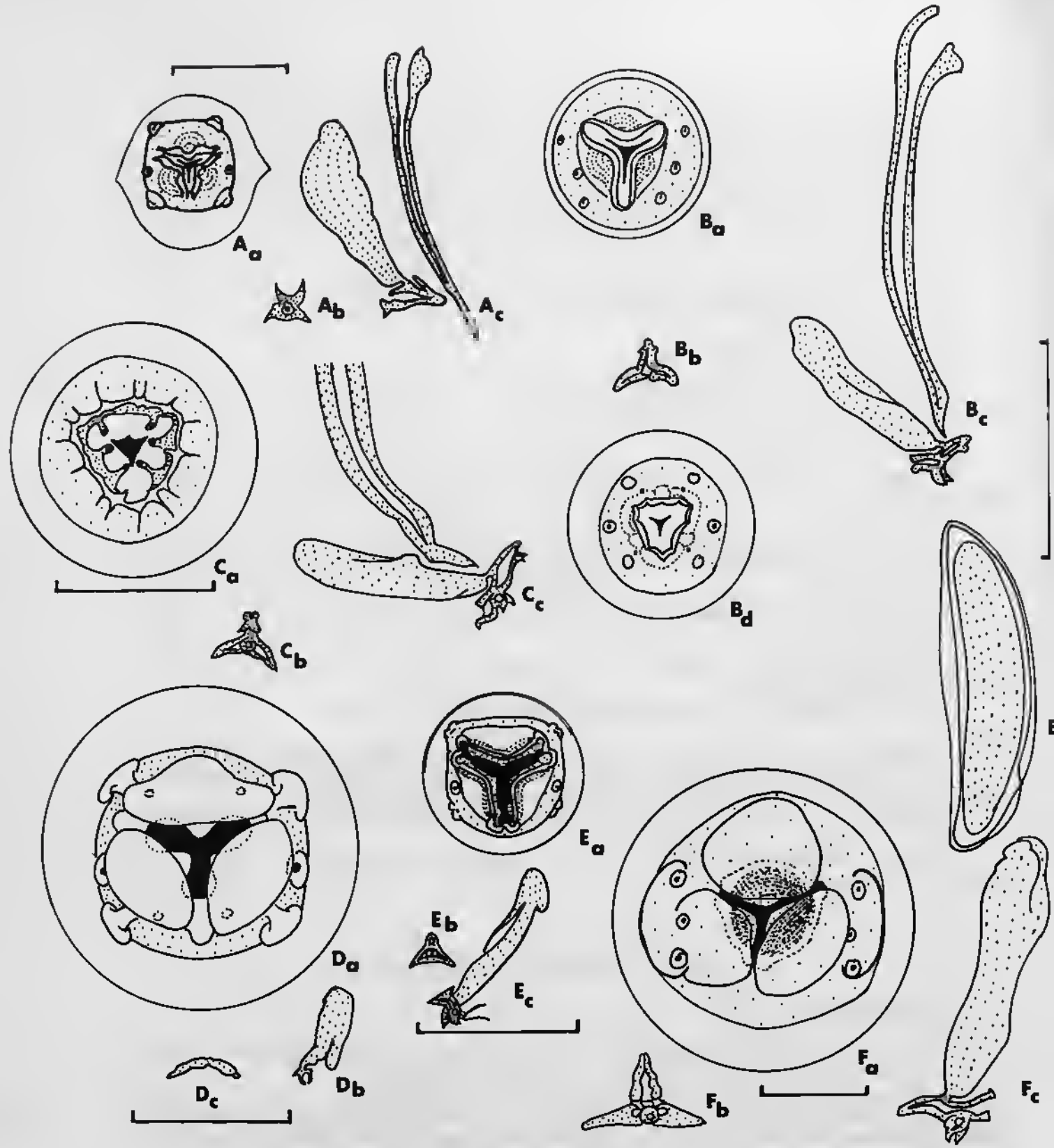

FIG. 22. — Genre *Sypharista* Quentin, 1970. Différents aspects morphologiques. A, *S. kamegai* Quentin, 1970 : a) ♂ tête v. apc., b) ♂ crochet accessoire v. ventr., c) *id.*, organes copulateurs, v. lat. ; B, *S. sharifi* Quentin et Krishnasamy, 1975 : a) ♂ tête, v. apc., b) *id.*, crochet accessoire, v. ventr., c) *id.*, organes copulateurs, v. lat., d) ♀ tête, v. apc., e) *id.*, œuf ; C. *S. chaii* Quentin et Krishnasamy, 1975 : a) ♀ tête, v. apc., b) ♂ crochet accessoire, v. ventr., c) *id.*, gubernaculum et extrémité du spicule, v. lat. ; D, *S. callosciuri* (Quentin, 1977) n. comb. : a) ♀ tête, v. apc., b) ♂ gubernaculum v. lat., c) *id.*, crochet accessoire, v. ventr. ; E, *S. muuli* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. : a) ♀ tête, v. apc., b) ♂ crochet accessoire, v. ventr., c) *id.*, gubernaculum, v. lat. ; F, *S. longicaudata* (Quentin et Krishnasamy, 1975) : ♂ a) tête, v. apc., b) crochet accessoire, v. ventr., c) gubernaculum, v. lat.

A d'après Quentin (1970) ; B, C, E et F d'après Quentin et Krishnasamy (1975) ; D d'après Quentin (1977).

Valeur de l'échelle : A, B, C et E : 50 µm ; D et F : 25 µm.

Source : MNHN, Paris

Les genres *Syphatineria* et *Sypharista* correspondent donc à deux unités morphologiques bien distinctes qui ont évolué chez des hôtes différents. Leurs ressemblances doivent être attribuées à la convergence des caractères au sein de deux lignées ayant une origine commune.

III. LE GENRE *SYPHABULEA* (GUBANOV, 1964 S. G.)

On trouve chez les *Syphabulea* :

1) tous les caractères morphologiques considérés comme évolués chez les *Syphatineria* : papilles rapprochées des amphides, lèvres bien développées et bien individualisées, vésicule céphalique et ailes latérales développées, trois mamelons cuticulaires chez les mâles ;

2) le même type d'ornementation du crochet accessoire que chez les *Syphatineria* parasites de Callosciurini ;

3) des œufs de même type que ceux des *Syphatineria* mais dont l'opercule occupe toute la face bombée (fig. 17 à 21).

Dans la région orientale, où ils cohabitent avec les *Syphatineria*, les *Syphabulea* parasitent essentiellement des Petauristinés mais parfois des Callosciurini. Quentin et Krishnasamy (1975) ont montré que les Petauristinés parasités par des *Syphabulea* ont une écologie particulière et sont rencontrés dans la sous-canopée. C'est également le cas des Callosciurini dont certains sont même partiellement terrestres : *Lariscus, Rhinosciurus, Sundasciurus* et surtout *Menetes*.

Il paraît donc très probable que les *Syphabulea* soient directement issus des *Syphatineria*.

Leurs différenciations morphologiques correspondraient à l'adaptation à des hôtes nouveaux, les Petauristinés de la sous-canopée, voisins écologiquement des hôtes primitifs, les Callosciurini.

Les parasites de Sciuridés autrefois considérés comme des *Syphacia* ont donc en commun l'ensemble des caractères suivants :

— plateau céphalique toujours sub-circulaire ; papilles céphaliques de taille moyenne, non pédonculées ; absence d'ailes cervicales ; œufs étroits avec une extrémité pointue, une face concave, l'autre convexe, non embryonnés ; dans les espèces évoluées, développement important des lèvres et des ailes latérales ; crochet accessoire orné de crochets chitinoïdes.

Ces caractères s'opposent à ceux des parasites de Muroidea, jusqu'ici classés dans le même genre.

IV. LE GENRE *SYPHACIA* SEURAT, 1916

On observe en effet chez les parasites de Muroidea les caractères suivants :

— Plateau céphalique ovale, souvent étroit et étiré latéralement ; papilles céphaliques grosses, hémisphériques, parfois pédonculées ; œufs larges à extrémités arrondies, souvent biconvexes et embryonnés ; dans les espèces évoluées : lèvres absentes ou présentes et peu développées ; ailes cervicales présentes ; ailes latérales absentes ou peu développées ; ornementation de la cuticule, ventrale au crochet accessoire, sous forme d'écailles (fig. 23).

Le sous-genre *Syphacia*, tel qu'il avait été défini par Chabaud et Biocca (1955), chevauchait par conséquent deux types morphologiques distincts parasitant chacun un groupe d'hôtes particulier. Dans l'hypothèse des premiers auteurs, il y avait continuité évolutive entre les deux types : les parasites de Muroidea étaient considérés comme les formes hyperévoluées des parasites de Sciuridés et leur coexistence au sein du même taxon paraissait naturelle.

Source : MNHN, Paris

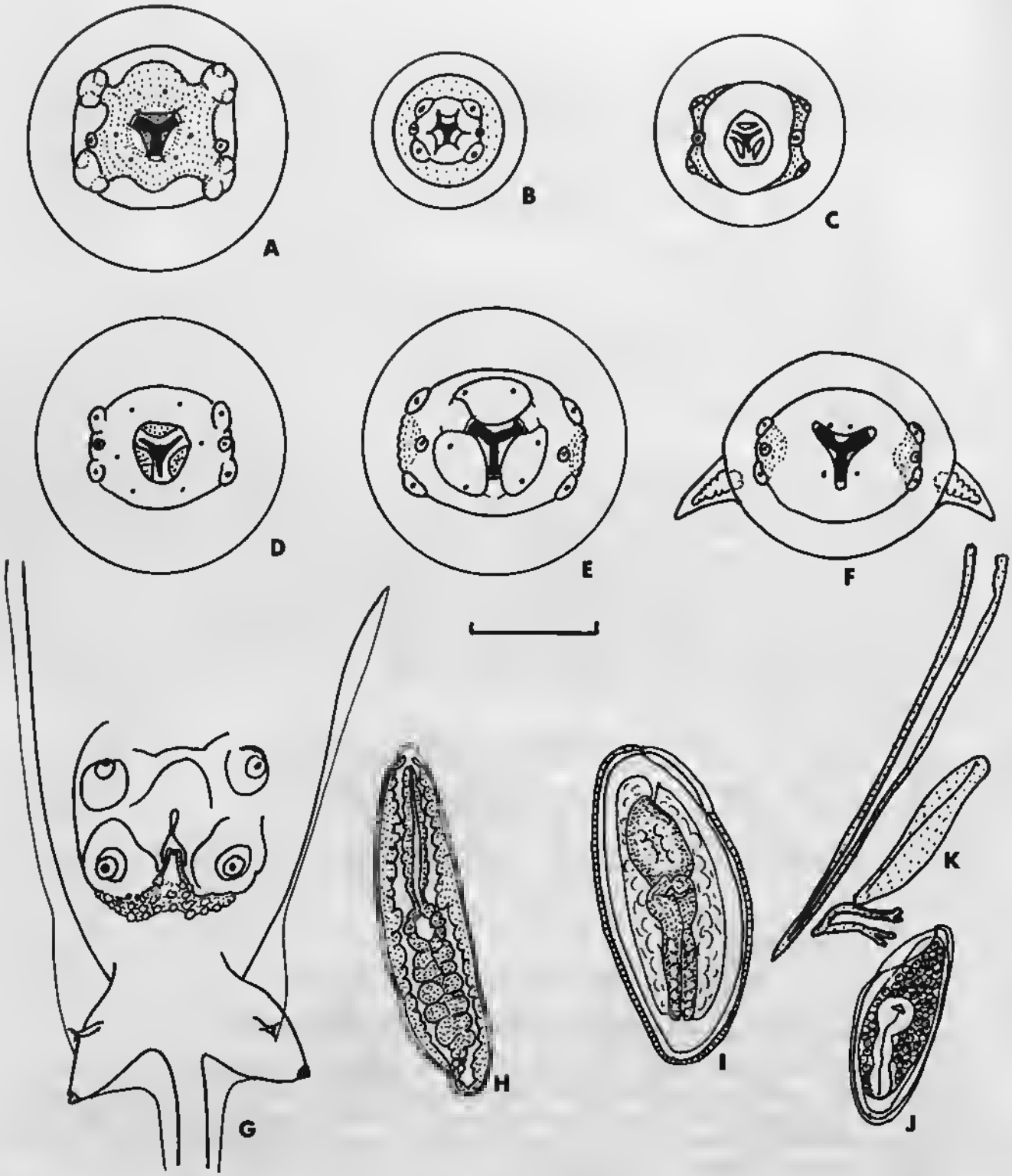

FIG. 23. — Genre *Syphacia* Seurat, 1916. Différents aspects morphologiques. A, *S. muris* (Yamaguti, 1935, ♀ tête v. apc. ; B, *S. brachyuromyos* Quentin et Durette-Desset, 1974, ♀ tête v. apc. ; C, *S. ramirohitra* Quentin et Durette-Desset, 1974, ♀ tête v. apc. ; D, *S. mesocriceti* Quentin, 1971, ♀ tête v. apc. ; E, *S. nigeriana* Baylis, 1928, ♀ tête v. apc. ; F, *S. petruse-wiczi rauschi* Quentin, 1969, ♀ tête v. apc. ; G, *S. criceti* Quentin, 1969, ♂ bourse caudale, v. ventr. ; œufs : H, *S. brachyuromyos* ; I, *S. ramirohitra* ; J, *S. criceti* ; K, *S. lophuromyos* Quentin, 1966, ♂ organes copulateurs, v. lat.

A, D, E, F, G, J, K, d'après Quentin (1971) ; B, C, H et I d'après Quentin et Durette-Desset (1974).

Valeur de l'echelle : A, D, E et F : 30 µm ; B, C, H, I et J : 50 µm ; G : 25 µm ; K, 15 µm.

Source : MNHN, Paris

Les résultats des travaux ultérieurs ne permettent plus de conserver cette hypothèse et montrent au contraire que les différences morphologiques sont l'aboutissement de deux processus évolutifs indépendants survenus chez des hôtes différents.

En effet, les caractères primitifs de la morphologie céphalique tels qu'on les rencontre chez les *Syphatineria* de Xerini et chez la plupart des *Sypharista* sont également connus chez certains *Syphacia* de Muroidea :

1) Chez *Syphacia muris* (Yamaguti, 1935), parasite du genre *Rattus* dans le monde entier (voir Quentin, 1971) (fig. 23).

2) Chez *Syphacia brachyuromyos* Quentin et Durette-Desset, 1974 et *Syphacia ramirohitra* Quentin et Durette-Desset, 1974, tous deux parasites de Cricétidés malgaches que l'on considère actuellement comme les représentants d'une famille afro-malgache ancienne, les Nesomyinés (Chaline, Mein et Petter, 1977) (fig. 23).

Les genres *Syphacia* et *Syphatineria* correspondent donc à deux unités morphologiques distinctes ayant évolué chez des hôtes différents et dont les ressemblances doivent être attribuées à la convergence des caractères au sein de deux lignées ayant une origine commune.

V. LE GENRE *HILGERTIA* QUENTIN, 1973

Le type primitif rencontré dans les espèces les moins évoluées des trois genres *Sypharista, Syphatineria* et *Syphacia*, peut être défini ainsi :

— plateau céphalique arrondi ; bouche triangulaire ; trois lèvres réduites : une dorsale et deux latéro-ventrales ; cavité buccale peu importante ; quatre papilles céphaliques en « carré » ; vésicule céphalique et ailes latérales absentes ou peu développées ; spicule simple ; gubernaculum de forme allongée, prolongé antérieurement par un crochet accessoire de forme caractéristique ; trois paires de papilles caudales chez le mâle : les deux premières juxtacloacales, la troisième post-cloacale et pédonculée ; appendice caudal bien développé ; ornementation cuticulaire ventrale chez le mâle, spécialisée, sous forme de mamelons ; œufs de forme allongée et dissymétrique.

Ces caractères sont réunis chez *Hilgertia hilgerti* (Seurat, 1915 b), parasite de *Cteńodactylus gundi* (Rothmann) en Afrique du Nord et d'*Heterocephalus glaber* Rüppell en Abyssinie. Dans cette espèce, on observe en effet une bouche sans lèvres ; des papilles céphaliques en « carré » ; l'absence de vésicule céphalique ; des ailes latérales réduites à un bourrelet arrondi séparant les stries ventrales et dorsales ; un spicule simple ; un gubernaculum allongé, prolongé par un crochet accessoire peu chitinisé ; une bourse caudale avec trois paires de papilles et un long appendice ; un œuf de forme allongée, sans opercule, non embryonné ; chez le mâle, il n'existe pas de mamelon mais on peut observer dans la moitié postérieure du corps une ornementation de la cuticule ventrale : chaque inter-strie est interrompue en son milieu par un sillon ; la disposition est donc analogue à celle observée au niveau des mamelons dans les quatre genres que nous venons d'étudier, mais elle est plus primitive puisqu'elle n'est pas localisée et qu'on n'observe pas de rangées parallèles de petites épines au milieu des inter-stries (fig. 24).

On trouve donc dans le genre *Hilgertia* l'ensemble des caractères que l'on pouvait s'attendre à rencontrer chez un « *Protosyphacia* » hypothétique.

VI. LA SOUS-FAMILLE DES SYPHACIINAE RAILLIET, 1916

A. Unité évolutive.

Nous avons montré l'existence de trois grandes lignées caractérisées chacune par un type évolutif particulier des structures céphaliques et l'adaptation à des Rongeurs différents, correspondant res-

Source : MNHN, Paris

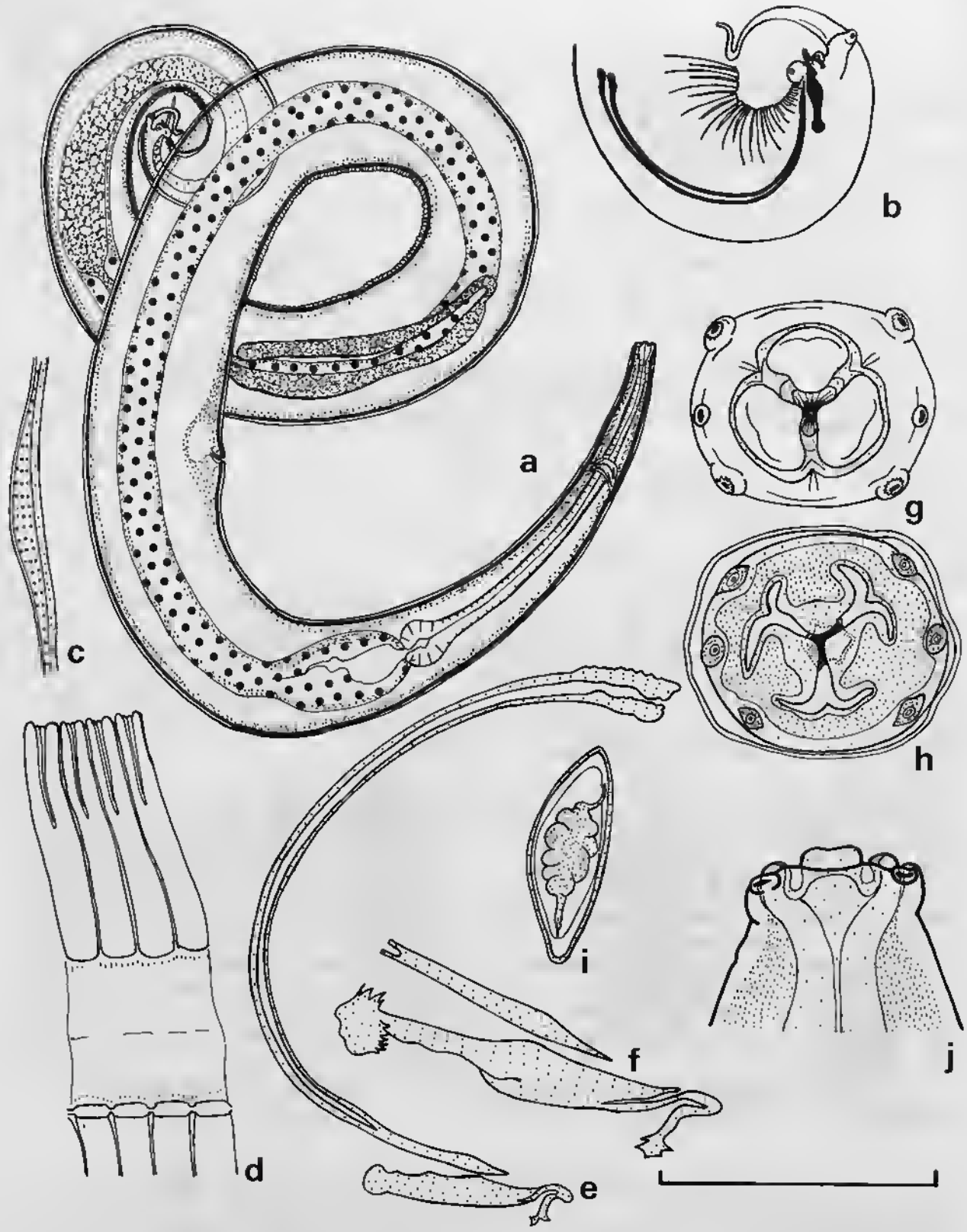

FIG. 24. — *Hilgertia hilgerti* (Seurat, 1915 b). ♂ a) v. lat. gche ; b) bourse caudale, v. lat. drte ; c) aile lat., cpe transv. ; d) *id.*, en v. lat. montrant le détail de l'ornementation cuticulaire ventrale ; e) organes copulateurs, v. lat. ; f) *id.*, détail ; ♀ g) tête v. apc. ; h) *id.*, cpe optique ; j) *id.*, v. ventr.

Valeur de l'échelle : a : 500 µm ; b : 250 µm ; c, d, f, g, h et j : 50 µm ; e et i : 100 µm.

Source : MNHN, Paris

pectivement : au genre *Sypharista* parasite de Petauristinés de la canopée, aux genres *Syphatineria* et *Syphabulea* parasites de Sciurinés et de Petauristinés de la sous-canopée, et au genre *Syphacia* parasite de Muroidea.

Nous avons également montré que chacun de ces trois grands groupes semble dériver d'un même type fondamental dont l'unique espèce du genre *Hilgertia* peut être considérée comme une relicte.

Les genres *Hilgertia, Sypharista. Syphatineria, Syphabulea* et *Syphacia* appartiennent donc vraisemblablement à un même ensemble évolutif et nous proposons de les réunir dans une entité systématique distincte : la sous-famille des Syphaciinae Railliet, 1916, qui sera définie dans le chapitre suivant.

B. Origine et dispersion [1].

1) Hôtes fondamentaux.

a) Hôtes fondamentaux du genre *Hilgertia*.

Le genre *Hilgertia* qui a conservé les caractères primitifs du groupe, parasite à la fois des Cténodactylidés et des Bathyergidés en Afrique. La présence du même parasite chez des Rongeurs aussi différents évoque un phénomène de capture, en effet :

— tous les Rongeurs parasités par les Syphaciinae sont des Sciurognathes à l'exception des Bathyergidés (Hystricognathes) ;

— un autre ensemble évolutif s'est différencié chez les Hystricognathes (voir Quentin, 1973) ;

— les Bathyergidés n'apparaissent qu'au Miocène alors que la répartition actuelle des Syphaciinae implique une séparation plus ancienne entre le rameau *Hilgertia* et les autres genres (voir plus loin) ;

— la capture, quel que soit le sens dans lequel elle s'est effectuée, semble s'être produite loin du centre de dispersion des parasites, alors que ceux-ci avaient perdu une grande partie de leur potentiel adaptatif puisqu'elle n'a pas abouti à une différenciation chez l'hôte nouveau.

Or, si les aires de répartition des Bathyergidés et des Cténodactylidés actuels se superposent partiellement [2], les origines géographiques des deux groupes sont complétement différentes : les Bathyergidés ne sont connus que dans la région éthiopienne depuis leurs origines, alors que les Cténodactylidés qui sont connus en Mongolie dès l'Éocène, n'apparaissent en Afrique du Nord qu'à la fin de l'Oligocène.

Il paraît donc très probable que les Bathyergidés soient les hôtes secondaires et les Cténodactylidés, les hôtes fondamentaux du genre *Hilgertia*.

b) Hôtes fondamentaux des Syphaciinae.

Deux hypothèses sont envisageables :

— les hôtes primitifs du groupe sont les Cténodactylidés et ils ont ensuite contaminé les Sciuridés et les Muridés ;

— les hôtes primitifs sont les ancêtres communs aux Rongeurs Sciurognathes et chacune des grandes lignées que nous avons caractérisées a évolué pour son propre compte à partir du stock ancien.

On peut opposer à la seconde hypothèse les arguments suivants :

— elle repousse l'origine du groupe au tout début de l'histoire des Mammifères, or les Syphaciinae ont une bourse caudale évoluée dont les caractères (réduction à trois des paires de papilles, gubernaculum bien développé, crochet accessoire déjà nettement ébauché chez l'espèce la plus primitive (*Hilgertia*) n'apparaissent que tardivement dans les autres lignées d'Oxyuridae ;

1. Les éléments concernant la systématique et la paléontologie des Rongeurs que nous utilisons ci-après sont pour la plupart empruntés à Chaline et Mein (1979). Nous n'indiquerons en référence que les noms d'autres auteurs, lorsqu'il y a lieu.

2. Les Ctenodactylidés actuels sont rencontrés en Afrique, au nord de l'Équateur ; les Bathyergidés actuels sont rencontrés au sud du Sahara, dans les sous-régions est et sud-africaines.

Source : MNHN, Paris

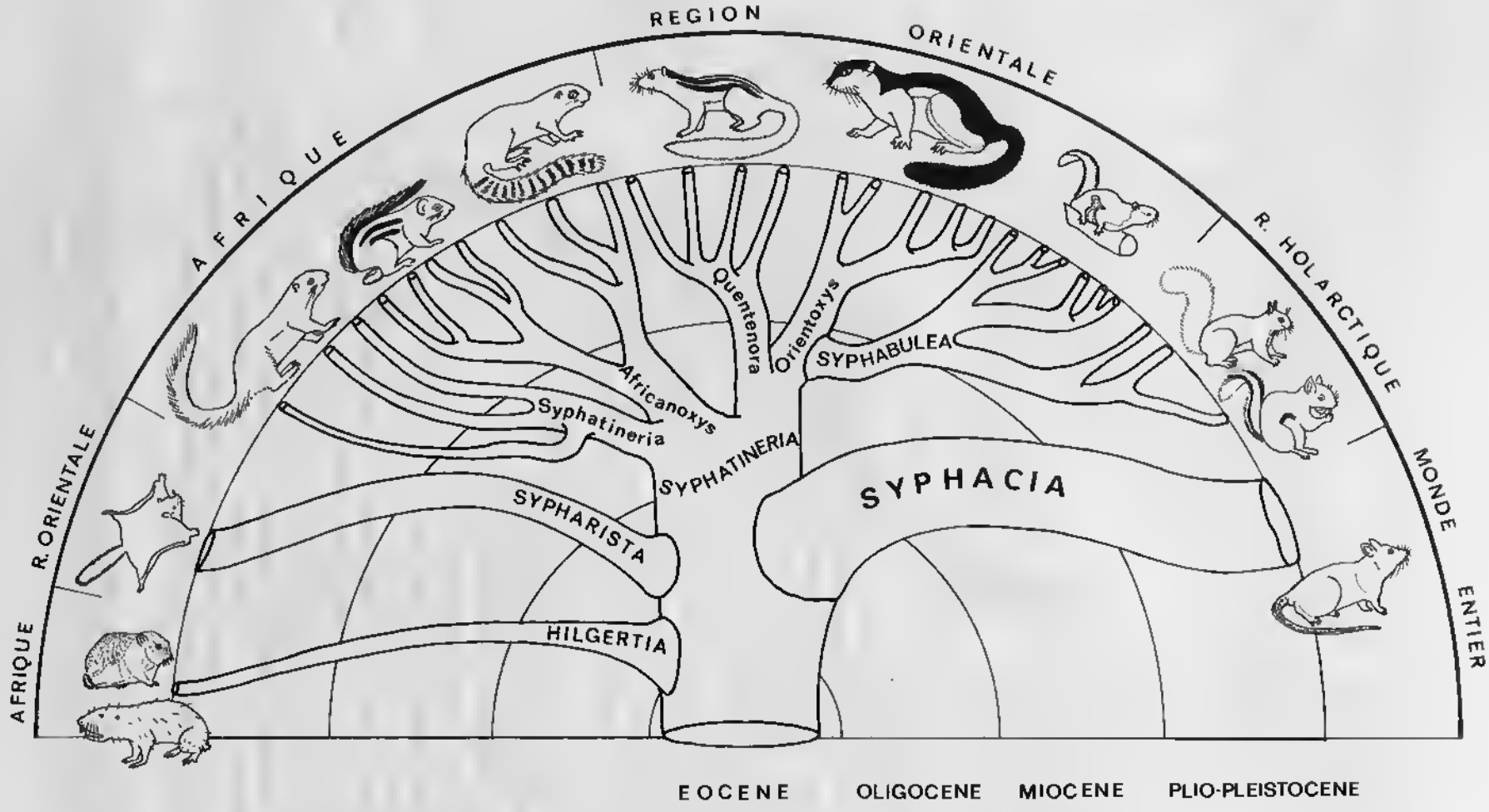

FIG. 25: — Les Syphaciinae Railliet, 1916. Arbre phylétique supposé, répartition géographique et spectre d'hôtes.

Source : MNHN, Paris

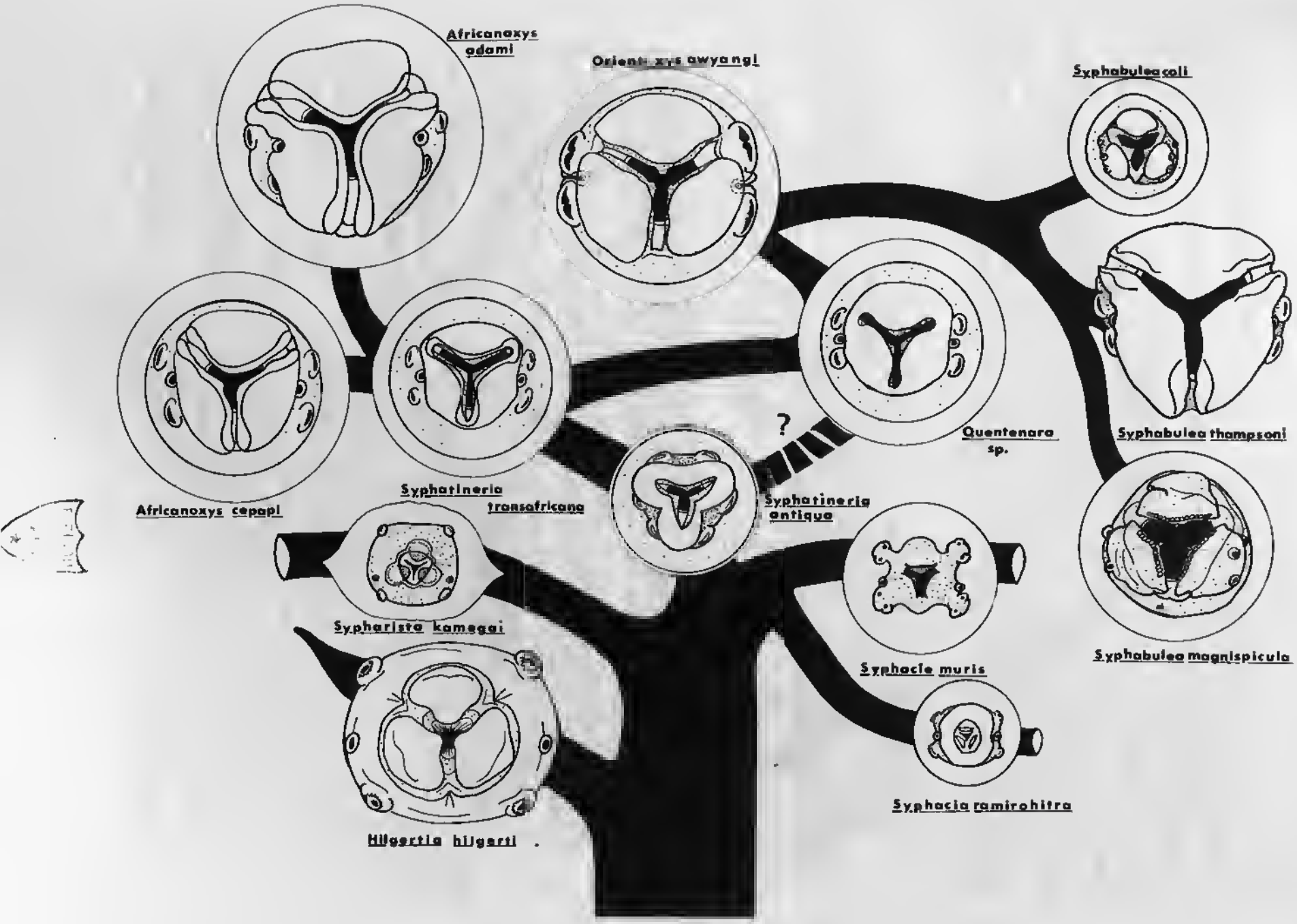

FIG. 26. — Les Syphacinae Railliet, 1916. Évolution des types morphologiques céphaliques.

Source : MNHN, Paris

— on ne trouve aucune des formes primitives du groupe dans la région néarctique d'où sont probablement originaires les Sciuridés et les Cricétidés ; au contraire :

• les seuls Syphaciinae rencontrés chez les Sciuridés y sont des *Syphabulea*, très évolués et d'introduction récente (voir plus haut) ;

• chez les Cricétidés néarctiques également, les *Syphacia* sont des formes évoluées dont Quentin et Kinsella (1972) ont montré qu'il fallait chercher l'origine chez des Muridés et Arvicolidés paléarctiques ;

• les formes primitives sont rencontrées uniquement dans l'Ancien-Monde où l'histoire des deux genres les plus archaïques *Hilgertia* et *Sypharista* semble s'être déroulée, entièrement.

Il paraît donc probable que les Sciuridés et les Cricétidés, dont la répartition n'est devenue holarctique qu'à une époque où les Cténodactylidés étaient déjà bien différenciés, aient été contaminés par ces derniers, qui doivent être considérés comme les hôtes fondamentaux de l'ensemble des Syphaciinae.

2. Chronologie de l'évolution.

L'histoire des Syphaciinae pourrait donc s'être déroulée ainsi (fig. 25 et 26) :

Éocène : apparition des premiers Syphaciinae chez les Cténodactylidés primitifs d'Asie centrale.

Oligocène : dispersion des Cténodactylidés dans la région paléarctique et contamination des Sciuridés et des Cricétidés venus d'Amérique du Nord. La séparation à cette époque du rameau *Hilgertia* et d'un tronc commun aux autres Syphaciinae paraît probable, en effet :

FIG. 27. — Les genres *Syphatineria* et *Syphabulea*. Essais de reconstitution paléogéographique.

1. Les *Syphatineria* primitifs évoluent chez les premiers Xerini en Europe méditerranéenne, durant l'Oligocène. 1′ et 1″ la réouverture des communications entre l'Afrique et l'Eurasie au Miocène permet des échanges de faunes entre les deux grands ensembles continentaux, les Xerini pénètrent en Afrique avec leurs parasites : 1′ *S. pallaryi* chez *Atlantoxerus* au Maroc et 1″ *S. antiqua* chez *Xerus* dans la vallée de l'Omo doivent être considérés comme des relictes de l'ancienne faune européenne.

2. Arrivés dans la région éthiopienne,les Xerini envahissent progressivement tous les milieux qui leur conviennent et se différencient, ainsi que leurs parasites : *S. transafricana* conservant certains caractères primitifs annonce déjà par d'autres caractères les formes qui vont se développer chez les Écureuils africains et orientaux. Les formes 1 et 2 sont réunies dans le s. g. *Syphatineria*.

3. Deux lignées distinctes, mais reproduisant parallèlement les mêmes stades évolutifs, vont se développer l'une chez les Funambulini (*Funisciurus* et *Paraxerus*), l'autre chez les Protoxerini (*Heliosciurus, Aethosciurus* et *Protoxerus*),.3′ il est possible, compte tenu des affinités morphologiques particulières que nous avons signalées entre *S. transafricana* et *S. cepapi*, que les formes qui se sont différenciées chez *Paroxerus* (*S. cepapi* et *S. paraxeri*) représentent un rameau particulier de la lignée parasitaire qui a évolué chez les Funambulini. L'ensemble des formes 3 constitue le s. g. *Africanoxys*.

4. On trouve chez les Funambulini orientaux, donc dans la province indienne, les parasites appartenant au s. g. *Quentenora* ; ils sont proches de *S. transafricana* que nous considérons comme une forme intermédiaire entre les parasites des anciens Écureuils européens et les parasites plus évolués des Écureuils éthiopiens et orientaux. Cette parenté pourrait s'expliquer par des échanges de faunes entre l'Afrique et l'Asie qui auraient permis aux Funambulini africains de contaminer de proche en proche les Funambulini indiens. Dans l'état actuel des connaissances cette hypothèse paraît la plus vraisemblable, mais il en existe une autre : les Xerini anciens ont en effet eu une répartition assez vaste pour atteindre les frontières de l'Inde et aujourd'hui encore le genre *Spermophilopsis*, que l'on rencontre en Iran et en Afghanistan, témoigne de cette extension ancienne des Xerini dans la zone paléarctique. On ne peut donc exclure que les parasites orientaux soient directement issus de formes européennes primitives.

4′. Les Funambulini orientaux contaminent les Callosciurini chez lesquels se développent des formes très spécialisées (s. g. *Orientoxys*).

5. Les formes parasitaires qui se sont différenciées chez les Callosciurini contaminent les Petauristinés de la sous-canopée qui ont une écologie voisine ; chez ces hôtes nouveaux, les tendances évolutives observées dans le sous-genre *Orientoxys* vont s'accentuer et se développer, donnant naissance au genre *Syphabulea*.

6. Au cours du Pliocène, les *Syphabulea* contaminent les Tamiasciurini qui apparaissent à cette époque et dont la répartition s'étend de part et d'autre du détroit de Behring. La « percée » de ces parasites orientaux dans la région holarctique s'accompagne de leur capture occasionnelle par d'autres Sciuridés : *Sciurus, Pteromys*, et *Eutamias* dans la zone paléarctique, *Sciurus* et *Glaucomys* dans la zone néarctique.

7. Le trajet holarctique des *Syphabulea* atteint sont extension maximale avec *Glaucomys volans* chez lequel se produit une spéciation qui donne naissance à la forme la plus évoluée connue dans les deux genres : *Syphabulea thompsoni* (Price, 1928) n. comb.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

• on peut opposer *Hilgertia* à l'ensemble des autres Syphaciinae qui possèdent tous un œuf operculé et un crochet accessoire bien chitinisé et tous, sauf *Sypharista kamegaî* Quentin, 1970, au moins un mamelon cuticulaire ventral ;

• cette dernière espèce, qui peut être considérée comme très primitive, est plus proche par l'ensemble de ses caractères, et notamment sa morphologie céphalique, des *Syphatineria* et *Syphacia* les moins évolués que de *Hilgertia*.

Du tronc commun se seraient alors successivement détachées : la lignée *Sypharista* chez les ancêtres des Petauristinés actuels, — la lignée *Syphatineria* chez les premiers Xerini qui apparaissent à cette époque en Europe méditerranéenne (Black, 1972), — la lignée *Syphacia* chez des Cricétidés paléarctiques.

Miocène : cette époque est celle du rétablissement entre l'Afrique et l'Eurasie des communications interrompues depuis le début du tertiaire et de la mise en place de la plupart des grands groupes de Mammifères actuels. Elle a pu permettre (fig. 27) : la différenciation des *Syphatineria* chez les Écureuils de la région éthiopienne, puis du fait de l'existence de relations entre l'Afrique et l'Inde, le passage en Asie des *Syphatineria* probablement véhiculés par les Funambulini, et leur extension à toute la région orientale, enfin,secondairement à l'arrivée des *Syphatineria* en Asie du Sud-Est, l'apparition du genre *Syphabulea*.

Pliocène-Pleistocène : extension du rameau holarctique du genre *Syphabulea* véhiculé par les Tamiasciurini, contamination secondaire des genres *Sciurus* et *Glaucomys* (fig. 27).

VII. REMARQUES CONCERNANT LES OXYURES DE PETAURISTINÉS

La lignée *Sypharista* qui conserve de nombreux caractères primitifs, s'est donc séparée précocement du tronc commun et s'est différenciée chez les Petauristinés de la canopée dans la Région orientale. Nous avons situé l'origine de cette lignée à l'époque où apparaissent en Eurasie les premiers Sciuridés, c'est-à-dire à l'Oligocène ; or, dans cette région, les premiers restes indiscutables d'Écureuils volants connus sont beaucoup plus récents et n'apparaissent qu'au cours du Miocène (Black, 1972). On peut donc admettre que les hôtes les plus anciens des *Sypharista* sont des Écureuils vrais, probablement arboricoles, qui ont ensuite contaminé les premiers Écureuils volants.

Dans la Région holarctique, le genre paléarctique *Pteromys* et le genre néarctique *Glaucomys* sont parasités, le premier par un *Citellina*, le second par un *Lemuricola* (*Rodentoxyuris*). Dans les deux cas, les hôtes fondamentaux semblent être les Écureuils du genre *Sciurus* (Quentin et Tenora, 1974 ; Hugot, 1980 c). Les *Citellina* appartiennent à un ensemble évolutif particulier qui s'est différencié chez les Sciuridés, les Bovidés et les Dermoptères (Quentin, 1973). Les *Lemuricola* sont à leurs origines des parasites de Primates (Quentin, 1972).

Nous avons également vu plus haut que *Pteromys* et *Glaucomys* sont parfois parasités par des *Syphabulea*, dont les hôtes fondamentaux dans la Région holarctique sont les Tamiasciurini.

Or, les origines des Écureuils volants sont encore discutées et contrairement à l'hypothèse classique, qui en faisait un ensemble monophylétique, certains travaux récents suggèrent pour eux une origine polyphylétique (Mein, 1970 ; Black, 1972 ; Engesser, 1979).

Les arguments parasitologiques semblent plutôt appuyer la deuxième hypothèse puisque dans chacune des grandes régions où on les rencontre, les Petauristinés ont des Oxyures appartenant à des ensembles évolutifs nettement distincts, dont la différenciation s'est faite chez les Sciurinés plus anciens.

Source : MNHN, Paris

SYSTÉMATIQUE

I. LA SOUS-FAMILLE DES SYPHACIINAE RAILLIET, 1916

A. Définition.

Oxyuridae : cavité buccale réduite ; pas de capsule buccale ; dents œsophagiennes simples ; bouche triangulaire entourée par trois lèvres : une dorsale et deux latéro-ventrales (sauf *Hilgertia*) ; quatre papilles céphaliques disposées en « carré » ou plus ou moins rapprochées des amphides ; cycle interne des papilles labiales généralement visible ; vésicule céphalique, ailes cervicales et ailes latérales présentes ou absentes. Chez le mâle : spicule simple ; gubernaculum composé d'un corps allongé et d'un crochet accessoire bien individualisé ; *area rugosa* constituée par une série de sillons transversaux parallèles ; dans certaines espèces, ces sillons sont rencontrés dans toute la moitié postérieure du corps en avant du cloaque, dans d'autres, ils sont rassemblés au niveau de mamelons dont le nombre varie de un à quatre ; trois paires de papilles caudales : deux paires de papilles antérieures juxtacloacales, une paire post-cloacale pédonculée portant les phasmides ; appendice caudal bien développé. Chez la femelle : œufs oblongs, asymétriques, operculés ou non, embryonnés ou non.

Parasites de Rongeurs Cténodactylomorphes, Sciuromorphes et Myomorphes, exceptionnellement de Rongeurs Phiomorphes (Bathyergidés).

Cinq genres : *Syphacia, Hilgertia, Sypharista, Syphatineria* et *Syphabulea*.

B. Clef dichotomique des genres.

1 (2) — Œufs non operculés ; ovéjecteur musculaire dirigé antérieurement ; crochet accessoire peu chitinisé ; pas de mamelons cuticulaires ventraux ; parasites de Rongeurs Cténodactylidés et Bathyergidés en Afrique : *Hilgertia* Quentin, 1973.

2 (1) — Œufs operculés ; ovéjecteur musculaire dirigé postérieurement ; crochet accessoire bien chitinisé ; au moins un mamelon cuticulaire ventral (sauf *Sypharista kamegai*) ; parasites de Rongeurs Sciuroidea et Muroidea.

3 (4) — Crochet accessoire se terminant ventralement par deux cornes latérales épaisses ; spicule trapu ; moins de deux mamelons cuticulaires ventraux dans certaines espèces ; papilles céphaliques disposées en carré (sauf *Sypharista longicaudata*) ; dimorphisme sexuel des structures céphaliques fréquent ; parasites de Petauristinés de la canopée, exceptionnellement de Sciurinés dans la région orientale :

Sypharista Quentin, 1970.

4 (3) — Crochet accessoire ne se terminant pas ventralement par deux cornes latérales épaisses ; spicule fin ; toujours au moins deux mamelons chez le mâle ; papilles céphaliques rapprochées des amphides, rarement disposées en « carré » ; dimorphisme sexuel des structures céphaliques exceptionnel (*Syphatineria antiqua*).

Source : MNHN, Paris

5 (8) — Plateau céphalique rond ; œufs oblongs et non embryonnés ; absence d'ailes cervicales ; lèvres, vésicule céphalique et ailes latérales généralement bien développées ; crochet accessoire orné de pointes chitinoïdes ventrales dans certaines espèces ; parasites de Sciuroidea.

6 (7) — Œufs à petit opercule ; parasites de Sciurinés en Afrique et dans la région orientale :

Syphatineria (Chabaud et Biocca, 1955 s. g.).

7 (6) — Œufs à grand opercule ; parasites de Petauristinés de la sous-canopée dans la région orientale, de Sciurinés et de Petauristinés dans la région holarctique :

Syphabulea (Gubanov, 1964 s. g.).

8 (5) — Plateau céphalique ovale, souvent étroit et étiré latéralement ; œufs larges et arrondis, souvent embryonnés ; ailes cervicales dans certaines espèces ; lèvres, vésicule céphalique et ailes latérales généralement peu développées ; crochet accessoire souligné ventralement par des écailles cuticulaires dans certaines espèces ; parasites de Muroidea :

Syphacia Seurat, 1916.

II. DÉFINITION DES GENRES

A. Genre *Syphacia* Seurat, 1916 (fig.23).

Syphaciinae : plateau céphalique ovale, souvent étroit et étiré latéralement ; lèvres réduites ; papilles céphaliques en « carré » ou rapprochées des amphides ; vésicule céphalique et ailes latérales absentes ou peu développées. Chez le mâle : toujours trois mamelons cuticulaires ; spicule fin ; prolongements ventraux du crochet accessoire grêles, parfois soulignés par des écailles cuticulaires. Chez la femelle : ovéjecteur musculaire dirigé postérieurement ; œufs larges, à extrémités arrondies, souvent biconvexes et embryonnés. Parasites de Rongeurs Muroidea dans le monde entier.

Espèce type : *Syphacia obvelata* (Rudolphi, 1802) [= *Ascaris obvelata* Rudolphi, 1802] [= *Fusaria obvelata* (Rudolphi, 1802) Zeder, 1803] [= *Oxyuris obvelata* (Rudolphi, 1802) Bremser, 1819].

Autres espèces : tous les parasites de Muroidea décrits comme des *Syphacia*.

B. Genre *Hilgertia* Quentin, 1973 (fig. 24).

Syphaciinae : plateau céphalique quadrangulaire ; papilles céphaliques en « carré », légèrement proéminentes ; pas de lèvres ; trois pointes interlabiales ; trois fortes dents œsophagiennes occupant toute la cavité buccale ; ni vésicule céphalique, ni ailes cervicales ; ailes latérales réduites à deux renflements longitudinaux peu marqués. Chez le mâle : pas de mamelons ; *area rugosa* apparaissant au milieu du corps, croissant progressivement en largeur vers l'arrière ; spicule long ; crochet accessoire peu chitinisé. Chez la femelle : ovéjecteur musculaire dirigé antérieurement ; œufs non operculés, non embryonnés. Parasites de Rongeurs Cténodactylidés et Bathyergidés en Afrique.

Espèce type unique : *Hilgertia hilgerti* (Seurat, 1915 b) [= *Oxyuris hilgerti* Seurat, 1915] [= *Wellcomia hilgerti* (Seurat, 1915) Travassos, 1923].

C. Genre *Sypharista* Quentin, 1970 (fig. 22).

Syphaciinae : plateau céphalique rond ; dimorphisme sexuel au niveau du masque facial fréquent ; papilles céphaliques disposées en carré (sauf *S. longicaudata*) ; vésicule céphalique et ailes latérales absentes ou peu développées ; chez le mâle : zéro, un, deux ou trois mamelons cuticulaires ;

Source : MNHN, Paris

spicule trapu ; crochet accessoire se terminant ventralement par deux cornes latérales parfois ornementées. Chez la femelle : ovéjecteur musculaire dirigé postérieurement ; œufs étroits, une face concave, l'autre convexe, petit opercule, non embryonnés. Parasites de Petauristinés de la canopée, exceptionnellement de Sciurinés dans la région orientale.

Espèce type : *Sypharista kamegai* Quentin, 1970.

Autres espèces : *S. taylori* (Abdussalam, 1938) [= *Wellcomia taylori* Abdussalam, 1938] ; *S. indica* (Sing, 1912) [= *W. indica* Singh, 1912] ; *S. denticulata* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. kinabaluensis* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. inflata* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. ramachandrani* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. sharifi* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. chaii* Quentin et Krishnasamy, 1975.

Nous ajoutons à cette liste trois espèces (fig. 22) :

— *Sypharista callosciuri*, (Quentin, 1977) n. comb. [= *Syphacia* (*Syphatineria*) *callosciuri* Quentin, 1977].

— *Sypharista muuli* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. [= *S.* (*Syphacia*) *muuli* Quenrin et Krishnasamy, 1975].

— *Sypharista longicaudata* (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb. [= *S.* (*Syphacia*) *longicaudata* Quentin et Krishnasamy, 1975].

Dans ces trois espèces les ailes latérales sont absentes, le spicule est trapu, le crochet accessoire de type « *Sypharista* » ; chez *S. callosciuri* et *S. muuli*, les papilles céphaliques sont disposées en « carré ». Enfin *S. muuli* et *S. longicaudata* sont parasites de Petauristinés qui sont les hôtes habituels du genre *Sypharista*. On observera que *S. longicaudata* montre des papilles céphaliques rapprochées des amphides, disposition jusqu'ici inconnue chez les *Sypharista* et caractéristique comme nous l'avons vu plus haut, des *Syphatineria* évolués ; mais, considérant que dans cette espèce les caractères génitaux du mâle correspondent à ceux des *Sypharista*, nous choisissons d'interpréter sa morphologie céphalique particulière comme un cas d'hyperévolution, reproduisant par convergence un type connu dans une lignée voisine, plus évoluée : on sait en effet que chez les Oxyures, les structures céphaliques évoluent beaucoup plus vite que les structures génitales (Petter, 1966 ; Quentin, 1973).

D. Genre *Syphatineria* (Chabaud et Biocca, 1955, s. g.) (fig. 2 à 16).

1. Définition :

Syphaciinae : plateau céphalique rond ; masque facial généralement bien développé ; papilles céphaliques rapprochées des amphides ; vésicule céphalique et ailes latérales bien développées (sauf *S. pallaryi* et *S. antiqua*). Chez le mâle : deux ou trois mamelons cuticulaires ; spicule fin ; crochet accessoire prolongé ventralement par deux terminaisons grêles parfois ornées de pointes chitinoïdes. Chez la femelle : ovéjecteur musculaire dirigé postérieurement ; œufs allongés, dissymétriques, une face concave, l'autre convexe, petit opercule, non embryonnés. Parasites de Sciurinés en Afrique et dans la région orientale.

Quatre sous-genres : *Syphatineria, Africanoxys, Quentenora* et *Orientoxys.*

2. Définition des sous-genres.

a) *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955.

Syphatineria : bords et commissures labiaux renforcés par un bourrelet chitinoïde ; masque facial peu développé ; lèvres non individualisées ; papilles céphaliques en « carré » ou rapprochées des amphides ; vésicule céphalique absente ou peu développée ; naissance des ailes latérales en arrière de l'œsophage ; deux mamelons. Parasites de Xerini en Afrique.

Source : MNHN, Paris

Espèce type : *Syphatineria* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915 a) n. comb. [= *Oxyuris pallaryi* Seurat, 1915] [= *Syphacia* (*Syphatineria*) *pallaryi* (Seurat, 1915 a) Chabaud et Biocca, 1955].

b) *Africanoxys* n. subg.

Syphatineria : bords et commissures labiaux renforcés par un bourrelet chitinoïde ; masque facial développé ; lèvres individualisées ; papilles céphaliques rapprochées des amphides ; vésicule céphalique bien développée ; ailes latérales prenant naissance en arrière de la vésicule céphalique ; deux ou trois mamelons. Parasites de Protoxerini et de Funambulini dans la région éthiopienne.

Espèce type : *Syphatineria* (*Africanoxys*) *adami* (Quentin, 1971) n. comb. [= *Syphacia* (*Syphacia*) *adami* Quentin, 1971].

c) *Quentenora*[1] n. subg.

Syphatineria : masque facial développé ; lèvres confluentes en arrière des commissures ; papilles rapprochées des amphides ; deux ou trois mamelons ; ornementation simple du crochet accessoire. Parasites de Funambulini dans la province indienne.

Espèce type : *Syphatineria* (*Quentenora*) *funambuli* (Johnson, 1967) n. comb. [= *Syphacia* (*Syphatineria*) *funambuli* Johnson, 1967].

d) *Orientoxys* n. subg.

Syphatineria : masque facial développé ; papilles céphaliques toujours trés rapprochées des amphides ; deux ou trois mamelons ; crochet accessoire orné de pointes chitinoïdes. Parasites de Callosciurini dans la province indochinoise et la sous-région malaise.

Espèce type : *Syphatineria* (*Orientoxys*) *owyangi* (Quentin et Krishnasamy, 1975) nov. comb. [= *Syphacia* (*Syphacia*) *owyangi* Quentin et Krishnasamy, 1975].

3. Clef dichotomique des sous-genres et des espéces.

1 (20) — Bords et commissures labiaux renforcés par un bourrelet chitinoïde ; parasites de Sciurinés africains.

2 (7) — Masque facial peu développé ; lèvres non individualisées ; vésicule céphalique absente ou peu développée ; naissance des ailes latérales située en arrière de l'œsophage ; parasites de Xerini :

s. g. *Syphatineria* Chabaud et Biocca, 1955.

3 (6) — Papilles céphaliques éloignées des amphides ; chez le mâle, écailles cuticulaires ventrales entre le pore excréteur et le deuxième mamelon.

4 (5) — Dimorphisme sexuel au niveau des structures céphaliques ; coque de l'œuf épaissie aux pôles ; crochet accessoire orné :

S. antiqua n. sp.

5 (4) — Pas de dimorphisme sexuel ; œufs sans épaississements polaires ; crochet accessoire non orné :

S. pallaryi (Seurat, 1915) n. comb.

6 (3) — Papilles céphaliques rapprochées des amphides ; pas d'écailles cuticulaires ventrales chez le mâle :

S. transafricana (Chabaud et Biocca, 1955) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *transafricana* Chabaud et Biocca, 1955].

1. Nous dédions ce sous-genre à J. C. Quentin et F. Tenora qui ont redécrit l'espèce type (1974).

Source : MNHN, Paris

7 (2) — Masque facial développé ; lèvres individualisées ; vésicule céphalique bien développée ; naissance des ailes latérales en arrière de la vésicule céphalique ; parasites de Protoxerini et de Funambulini dans la région éthiopienne :

s. g. *Africanoxys* n. subg.

8 (15) — Spicule inférieur à 90 µm ; gubernaculum inférieur à 60 µm ; parasites de Funambulini.

9 (12) — Crochet accessoire ornementé ; parasites de *Paraxerus*.

10 (11) — Spicule inférieur à 80 µm ; gubernaculum inférieur à 50 µm :

A. paraxeri (Sandground, 1933) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *paraxeri* Sandground, 1933].

11 (10) — Spicule supérieur à 80 µm ; gubernaculum supérieur à 50 µm :

A. cepapi n. sp.

12 (9) — Crochet accessoire non ornementé ; parasites de *Funisciurus*.

13 (14) — Deux mamelons ; lèvres ne recouvrant pas le plateau céphalique :

A. interjecta (Hugot, 1980 b) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *interjecta* Hugot, 1980 b].

14 (13) — Trois mamelons ; lèvres recouvrant le plateau céphalique :

A. adami (Quentin, 1971) n. comb.

15 (8) — Spicule supérieur à 110 µm ; gubernaculum supérieur ou égal à 70 µm ; parasites de Protoxerini.

16 (19) — Lèvres ne recouvrant pas le plateau céphalique.

17 (18) — Pointe du spicule en forme de hampe :

A. feeri (Hugot, 1980 b) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *feeri* Hugot, 1980 b].

18 (17) — Pointe du spicule simple :

A. pearsi (Baylis, 1928) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *pearsi* Baylis, 1928].

19 (16) — Lèvres recouvrant le plateau céphalique :

A. ividensis (Hugot, 1980 b) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *ividensis* Hugot, 1980].

20 (1) — Bords et commissures labiaux non renforcés par un bourrelet chitinoïde ; parasites de Sciurinés orientaux.

21 (28) — Papilles céphaliques peu rapprochées des amphides ; ornementation du crochet accessoire réduite ; parasites de Funambulini dans la province indienne :

s. g. *Quentenora* n. subg.

22 (27) — Deux mamelons.

23 (26) — Parasites de *Funambulus palmarum*.

24 (25) — Au Pakistan :

Q. sciuri (Mirza et Singh, 1934) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *sciuri* Mirza et Singh, 1934].

Source : MNHN, Paris

25 (24) — Sur la côte est de l'Inde :

Quentenora sp.

26 (23) — Parasites de *F. pennanti* :

Q. funambuli (Johnson, 1967) n. comb.

27 (22) — Trois mamelons :

Q. lahorea (Akhtar, 1955) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphacia*) *lahorea*, Akhtar, 1955].

28 (21) — Papilles céphaliques très rapprochées des amphides ; ornementation du crochet accessoire développé ; parasites de Callosciurini dans la province indochinoise et la sous-région malaise :

s. g. *Orientoxys* n. subg.

29 (32) — Deux mamelons, crochet accessoire symétrique.

30 (31) — Crochet accessoire portant une paire de pointes chitinoïdes à son apex et une autre paire sur ses prolongements ventraux :

O. siamensis n. sp.

31 (30) — Crochet accessoire portant deux paires de pointes chitinoïdes sur ses prolongements ventraux :

O. oceanica (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphatineria*) *oceanica* Schmidt et Kuntz, 1968].

32 (29) — Trois mamelons ; crochet accessoire asymétrique.

33 (34) — Lèvres confluentes :

O. rhinosciuri n. sp.

34 (33) — Lèvres individualisées.

35 (36) — Crochet accessoire ornementé sur une seule de ses branches ; lèvres peu développées :

O. insignis (Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* Quentin, Betterton et Krishnasamy, 1979].

36 (35) — Crochet accessoire ornementé sur ses deux branches ; lèvres bien développées :

O. owyangi (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.

E. Genre *Syphabulea* Gubanov 1964 s. g.) (fig. 17 à 21).

1. Définition.

Syphaciinae : plateau céphalique rond ou triangulaire à angles arrondis ; lèvres bien développées ; denticules labiaux renforçant les lèvres dans certaines espèces ; papilles céphaliques rapprochées des amphides. Chez le mâle : trois ou quatre mamelons cuticulaires ; crochet accessoire portant une ornementation complexe de pointes chitinoïdes ventrales. Chez la femelle : ovéjecteur musculaire dirigé postérieurement ; œufs longs, asymétriques, non embryonnés, munis d'un grand opercule occupant toute la face convexe de la coque.

Parasites de Petauristinés de la sous-canopée dans la région orientale, de Sciurinés et de Petauristinés dans la région holarctique.

Source : MNHN, Paris

Espèce type : *Syphabulea sobolevi* (Gubanov, 1964) n. comb. [= *Syphacia* (*Syphabulea*) *sobolevi* Gubanov, 1964].

2. Clef dichotomique des espèces.

1 (12) — Deux premiers mamelons très rapprochés ; région orientale ; parasites de Petauristinés de la sous-canopée.

2 (7) — Pas de denticules labiaux.

3 (6) — Deux paires de pointes chitinoïdes sur le crochet accessoire.

4 (5) — Grosses deirides ornementées ; spicule fin :

Syphabulea schmidti (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *schmidti* Quentin et Krishnasamy, 1975].

5 (4) — Petites deirides sans ornementation ; spicule trapu :

S. coli (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *coli* Schmidt et Kuntz, 1968].

6 (3) — Trois paires de pointes chitinoïdes sur le crochet accessoire :

S. sarawakensis (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *sarawakensis* Quentin et Krishnasamy, 1975].

7 (2) — Denticules labiaux présents.

8 (9) — Contour céphalique rond ; crochet accessoire symétrique :

S. critesi (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *critesi* Schmidt et Kuntz, 1968].

9 (8) — Contour céphalique triangulaire ; crochet accessoire dissymétrique.

10 (11) — Denticules labiaux espacés ; spicule court et trapu ; dissymétrie du crochet accessoire accusée :

S. magnispiculoides (Quentin et Krishnasamy, 1975) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *magnispiculoides* Quentin et Krishnasamy, 1975].

11 (10) — Denticules labiaux rapprochés : spicule long et fin ; dissymétrie du crochet accessoire peu accusée :

S. magnispicula (Schmidt et Kuntz, 1968) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *magnispicula* Schmidt et Kuntz, 1968].

12 (1) — Deux premiers mamelons éloignés ; région holarctique ; parasites de Sciurinés, et secondairement de Petauristinés.

13 (14) — Quatre mamelons cuticulaires :

S. sobolevi (Gubanov, 1964) n. comb.

14 (13) — Trois mamelons cuticulaires.

15 (16) — Spicule supérieur à 200 µm ; pointe simple :

S. maseri n. sp.

16 (15) — Spicule inférieur à 180 µm ; pointe en forme de hampe :

S. thompsoni (Price, 1928) n. comb.
[= *Syphacia* (*Syphabulea*) *thompsoni* Price, 1928].

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ABDUSSALAM, M., 1938. — On a new nematode parasite of the Himalayan flying squirrel (*Pteromys inornatus* Geoffroy). *Proc. Indian Acad. Sci.*, 7 (6) : 323-326, 3 fig.

AKTHAR, S. A., 1955. — *Syphacia lahorea* sp. n., a new nematode parasitic in Pennant's squirrel. *Pakist. Journ. sc. Res.*, 7 (1) : 1-3.

AMTMANN, E., 1971. — The mammals of Africa : an identification manual. Part 6.1. Family Sciuridae. Smithsonian Institution Press. City of Washington. J. Meester and H. W. Setzer Editors. 12 pp.

BAYLIS, H. A., 1928. — On a collection of Nematodes from Nigerian Mammals (chiefly Rodents). *Parasit.*, 20 (3) : 280-304, fig. 1-25.

BREMSER, J. G., 1819. — Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen. XII + 284 ss.

BLACK, C. C., 1972. — Holarctic Evolution and Dispersal of Squirrels (Rodentia : Sciuridae). *Evolutionary Biology*, 6. ACC. Education Division Meredish Corporation N.Y., USA : 443 pp.

CHABAUD, A. G. et E. BIOCCA, 1955. — Vicariances spécifiques (et non génériques) chez des Oxyures parasites de *Xerus* africains. Description de *Syphacia transafricana* n. sp., division du genre *Syphacia* Seurat, 1916. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 80 (2-3) : 124-131, 4 fig.

CHABAUD, A. G. et A. J. PETTER, 1959. — Les nématodes parasites de Lémuriens malgaches. II. Un nouvel Oxyure : *Lemuricola contagiosus*. *Mém. Inst. scient, Madagascar*, sér. A, 13 : 127-132.

CHALINE, J. et P. MEIN, 1979. — Les Rongeurs et l'Évolution. Paris, Doin éditeur, 236 pp.

CHALINE, J., P. MEIN et F. PETTER, 1977. — Les grandes lignes d'une classification évolutive des Muroidea. *Mammalia*, 41 (3) : 245-252.

COBBOLD, T. S., 1864. — Entozoa, an introduction to the study of Helminthology, more particularly to the internal parasites of man. 508 pp.

EMMONS, L., 1975. — Ecology and Behavior of African rain-forest squirrels. P.H.D. Cornell University, 1975.

ENGESSER, B., 1979. — Relationships of some insectivores and rodents from the Miocene of North America and Europe. *Bulletin of Carnegie Museum of Nat. Hist.*, 14 : 1—68.

FREITAS TEXEIRA, J. F., H. LENT et J. L. ALMEIDA, 1937. — Pequena contribuiçao ao estudo da fauna helminthologica da Argentina (Nematoda). *Mems. Inst. Oswaldo Cruz*, 32 (2) : 195-209, 13 pl.

GUBANOV, N. M., 1964. — Helminthofaune des Mammifères d'importance économique dans le Yakut A.S.S.R. *Izdaltsvo « Nauka »*, 1-164, fig. 1-48, tabl. 1-61 (en russe).

HUGOT, J. P. 1980 a. — Morphologie et position systématique de *Rauschtineria citelli* (Tiner et Raush, 1950) n. gen., n. cb., et *R. eutamii* (Tiner, 1948) n. cb., Oxyuridae, Parasites de Rongeurs Sciurinae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4e sér., 2, section A, n° 1 : 99-107.

HUGOT, J. P., 1980 b. — Trois nouveaux *Syphacia* (*Syphatineria*) (Nematoda, Oxyurinae), parasites d'Écureuils africains. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4e sér., 2, section A, n° 1 : 87-97.

HUGOT, J. P., 1980 c. — Sur le genre *Citellina* Prendel, 1928 (Oxyuridae, Nematoda). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 55, 1 : 97-109.

JOHNSON, S., 1967. — A new nematode of the genus *Syphacia* (Oxyuroidea) from the squirrel, *Funambulus pennanti*, from Rajasthan, India. *Proc. zool. Soc. Calcutta*, 20 (1) : 83-85.

LEACH, (*m. s*)., in BAIRD, W., 1853. — Catalogue of the species of entozoa, or intestinal worms, contained in the collections of the British Museum. W°, 132 pp.

Source : MNHN, Paris

LI, H. C., 1933. — Report on a collection of parasitic Nematodes, mainly from North China. Part III. Oxyuroidea. *Chin. Med. Journ .*, 47 : 1307-1325.

MLIN, P., 1970. — Les Sciuroptères (Mammalia, Rodentia) Néogènes d'Europe Occidentale. *Geobios Lyon*, 3 (3) : 7-77.

MIRZA, M. B. et S. N. SINGH, 1934. — *Syphacia sciuri* n. sp., a new oxyurid worm from *Sciurus palmarum*. *Curr. Sc. Bangalore*, 2 : 345-346, fig. a-b.

MOORE, J. C., 1959. — Relationships among living squirrels of the Sciurinae. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 118, art. 4 : 153-206.

MOORE, J. C., 1961. — Geographic variation in some reproductive characteristics of diurnal squirrels. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 122 (1) : 1-29.

PETTER, A. J., 1966. — Équilibre des espèces dans les populations de nématodes parasites du côlon des tortues terrestres. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, Sér. A, Zool., 39 (1) : 1-252.

PETTER, A. J., et J. C. QUENTIN, 1976. — C.I.H. Keys to the Nematode parasites of Vertebrates. N° 4. Keys to the genera of the Oxyuroidea. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Bucks, England, 29 pp.

PRENDEL, A. R. 1928. — Zur Kenntnis der Darm-helminthen einiger Nazetiere. *Rev. Microbiol. Epidem. Parasitol.*, 7 : 410-416.

PRICE, E. W., 1928. — Two new Nematode worms from Rodents. *Proceed. Unit. St. Nat. Mus.*, 74 (4) : 1-5, fig. 1-11.

QUENTIN, J. C., 1970. — Description d'un nouvel Oxyurinae : *Sypharista kamegai* n. gen., n. sp., parasite d'un Écureuil volant du Japon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (5) : 989-995.

QUENTIN J. C., 1971. — Morphologie comparée des structures céphaliques et génitales des Oxyures du genre *Syphacia*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 66 (1) : 15-56.

QUENTIN, J. C., 1973. — Les Oxyurinae de Rongeurs. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 167, Zool., 112 : 1045-1096.

QUENTIN, J. C., 1974. — Sur les oxyures d'Anomalures. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 256, Zool., 178 : 1507-1523 (publ. 1975).

QUENTIN, J. C., 1977. — Sur la morphologie de *Syphacia callosciuri* n. sp. Oxyure parasite d'un Écureuil de Malaisie et sur l'origine de l'Oxyure du *Rattus* : *Syphacia muris* (Yamaguti, 1935). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 52 (5) : 559-567.

QUENTIN, J. C., C. BETTERTON et M. KRISHNASAMY, 1979. — Oxyures nouveaux ou peu connus, parasites de Primates, de Rongeurs et de Dermoptères en Malaisie. Création du sous-genre *Coloenterobius* n. subg. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, A, 1 (4) : 1031-1050.

QUENTIN, J. C., S. COURTIN LYON et J.FONTECILLA GALLARDO, 1975. — *Octodonthoxys gigantea* n. gen., n. sp., nuevo nematodo Oxyurinae parasito de un rodeor caviomorpho de Chile. *Boln. chil. Parasit.*, 30 (1/2) : 21-25.

QUENTIN, J. C. et M. C. DURETTE-DESSET, 1974. — Helminthofaune des Rongeurs Cricétidés malgaches du genre *Brachyuromys*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 205, Zool., 135 : 89-111.

QUENTIN, J. C. et J. M. KINSELLA, 1972. — Étude de trois espèces d'Oxyures *Syphacia* parasites de Rongeurs Cricétidés nord-américains. Hypothèses sur les filiations des espèces américaines. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 47 (5) : 717-733.

QUENTIN, J. C. et M. KRISHNASAMY, 1975. — Spéciation des oxyures parasites de Rongeurs Petauristinae en Malaisie. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, Sér. A, Zool., 94 : 1-50.

QUENTIN, J. C. et F. TENORA, 1974. — Morphologie et position systématique de *Lemuricola* (*Rodentoxyuris*) *sciuri* (Cameron, 1932) nov. comb., n. subg., et *Syphacia* (*Syphatineria*) *funambuli* Johnson, 1967, oxyures (Nematoda) parasites de Rongeurs sciuridés. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 256, Zool., 178 : 1525-1535 (publ. 1975).

RAILLIET, A., 1916. — Nématodes parasites des Rongeurs. *Rec. Méd. Vét.*, 92 : 517-521.

RUDOLPHI, C. A., 1802. — Neue Beobachtungen über die Eingeweidewürmer. *Arch. Zool. u. Zoot. hrsg. v. Wiedemann, Braunschweig*, 3, 55 : 1-32.

SANDGROUND, J. H., 1928. — Some new Cestode and Nematode parasites from Tanganyka Territory. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 39 (4) : 131-150.

Source : MNHN, Paris

SANDGROUND, J. H., 1933. — Reports of the scientific results of an expedition to the South-western highlands of Tanganyka territory. VI. Parasitic Nematodes from East Africa and Southern Rhodesia. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard college*, 75 (6) : 263-293.

SCHMIDT, G. D. et R. E. KUNTZ, 1968. — Nematodes parasites of Oceanica. Oxyurids of mammals of Palawan, P. I., with description of four new species of *Syphacia*. *Parasitology*, 58 (4) : 845-854.

SCHULZ, R. E., 1948. — Nouveaux Nématodes de Rongeurs d'Altai et de Mongolie (Ochotonidae). *Dokladi Acad. Sc. URSS*, 61 (1) : 173-176 (en russe).

SEURAT, L. G., 1915 a. — Sur deux nouveaux Oxyures du Maroc. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, 7 (2) : 24-31.

SEURAT, L. G., 1915 b. — Nématodes Parasites. Expédition de M. M. Walter Rotschild, E. Hartert et C. Hilgert dans le sud Algérien. *Novitates zoologicae*, 22 : 1-25.

SEURAT, L. G., 1916. — Sur les Oxyures des mammifères. *C. R. Soc. Biol.*, 79 : 64-68.

SINGH, K. S., 1962. — Parasitological survey of Kumann region. Part III. *Wellcomia indica* n. sp. (Oxyuridae : Nematoda) from the flying squirrels. *Ind. J. Helminth.*, 14 (1) : 31-36.

SKRJABIN, K. I. et N. P. SCHIKHOBALOVA, 1951. — Réorganisation de la classification des Nématodes du sous-ordre des Oxyurata Skrjabin 1923. *Trudy gel'mint. Lab.*, 5 : 5-8 (en russe).

TRAVASSOS, L., 1923. — Informaçoes sobre a fauna helminthologica de Matto Grosso. Folha med., Rio de J., 4 : 58-60.

YAMAGUTI, S., 1935. — Studies on the Helminth fauna of Japan. Part 13. Mammalian Nematodes. *Jap. J. Zool.*, 6 : 433-457.

ZEDER, J. G. H., 1803. — Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. XVI + 432 ss. Bamberg.

distribué le 24 avril 1981

BIBL. DU MUSEUM PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1 564 009 T 11

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

- 5 JUIN 1981

PUBLICATIONS DES LABORATOIRES DU MUSÉUM

En vente à l'adresse de chaque laboratoire

Adansonia. Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue de Buffon, 75005 Paris.

Alexanor. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée, 45, rue de Buffon, 75005 Paris.

Annales de Paléontologie (Vertébrés et Invertébrés). Laboratoire de Paléontologie, 8, rue de Buffon, 75005 Paris.

Annales de la Société Entomologique de France. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Annuaire des Arachnologistes mondiaux. Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), 61, rue de Buffon, 75005 Paris.

Annuaire des Myriapodologistes mondiaux. Laboratoire de Zoologie (Arthropodes).

Bulletin du Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux. C.R.B.P.O., 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Bulletin d'Écologie. Laboratoire d'Écologie générale, 4, avenue du Petit Château, 91800 Brunoy.

Bulletin de Liaison des Musées d'Histoire naturelle. Inspection générale des Musées d'Histoire naturelle de Province, Service national de Muséologie, 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

Bulletin de la Société Entomologique de France. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Bulletin de la Société d'Ethnozoologie et d'Ethnobotanique. Laboratoire d'Ethnobotanique et d'Ethnozoologie, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

Cahiers des Naturalistes. Laboratoire de Zoologie (Vers), 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

Cahiers de Paléontologie. Laboratoire de Paléontologie.

Cybium. Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

Entomologiste (L'). Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Faune de Madagascar. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Flore du Cambodge, du Laos et du Viet-Nam. Laboratoire de Phanérogamie.

Flore du Cameroun. Laboratoire de Phanérogamie.

Flore du Gabon. Laboratoire de Phanérogamie.

Flore de Madagascar et des Comores. Laboratoire de Phanérogamie.

Flore de la Nouvelle Calédonie et Dépendances. Laboratoire de Phanérogamie.

Index Seminum. Service des Cultures, 43, rue de Buffon, 75005 Paris.

Journal d'Agriculture traditionnelle et de Botanique appliquée. Laboratoire d'Ethnobotanique et d'Ethnozoologie.

Mammalia. Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux), 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Objets et Mondes. Laboratoire d'Ethnologie. Musée de l'Homme, Palais de Chaillot, place du Trocadéro, 75116 Paris.

Revue Algologique. Laboratoire de Cryptogamie, 12, rue de Buffon, 75005 Paris.

Revue Bryologique et Lichénologique. Laboratoire de Cryptogamie.

Revue d'Écologie et Biologie du Sol. Laboratoire d'Écologie générale.

Revue française d'Entomologie. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée.

Revue internationale Acarologia. Laboratoire de Zoologie (Arthropodes).

Revue de Mycologie. Laboratoire de Cryptogamie.

Source MNHN, Paris